

LAMPIRAN 1

- **Perhitungan Nilai Pemakaian**

PERHITUNGAN NILAI PEMAKAIAN

1. Perhitungan Nilai Pemakaian Untuk *Supplier* : PT. Singa Djawa, Jakarta

Tabel L1.1

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : PT. Singa Djawa, Jakarta

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Kertas HVS Polos Copy 80 gr				
1	A1: 62,5 cm x 150 m	Rp30,000	10335	Rp310,050,000
2	A1 : 62,5 cm x 100 m	Rp24,000	366	Rp8,784,000
3	A1 : 62,5 cm x 50 m	Rp14,000	2848	Rp39,872,000
			TOTAL	Rp358,706,000

Contoh Perhitungan :

Untuk kode atau jenis produk = A1 : 62,5 cm x 150 m

Harga Beli (P) = Rp. 30.000,00 / unit

Total Permintaan (D) = 10.335 unit / 2 tahun

Nilai Pemakaian = P * D

= Rp. 75.000,00 / unit * 10.335 unit / 2 tahun

= Rp. 310.050.000 / 2 th

2. Perhitungan Nilai Pemakaian Untuk *Supplier* : PT. Gapura Jaya, Jakarta

Tabel L1.2

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : PT. Gapura Jaya, Jakarta

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Kertas PPC A1 Ukuran 62,5 cm				
1	80 gr : 62,5 cm x 150 m	Rp179,200	1710	Rp306,432,000
2	80 gr : 62,5 cm x 100 m	Rp122,200	684	Rp83,584,800
3	80 gr : 62,5 cm x 50 m	Rp61,800	1069	Rp66,064,200
4	90 gr : 62,5 cm x 150 m	Rp206,200	546	Rp112,585,200
5	90 gr : 62,5 cm x 100 m	Rp137,400	251	Rp34,487,400
6	90 gr : 62,5 cm x 50 m	Rp69,200	392	Rp27,126,400
			TOTAL	Rp630,280,000

3. Perhitungan Nilai Pemakaian Untuk *Supplier* : PT. Surya Palace Jaya, Jakarta

Tabel L1.3

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : PT. Surya Palace Jaya, Jakarta

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Kertas PPC A0 Ukuran 91,4 cm				
1	80 gr : 91,4 cm x 150 m	Rp266,200	853	Rp227,068,600
2	80 gr : 91,4 cm x 100 m	Rp182,200	514	Rp93,650,800
3	80 gr : 91,4 cm x 50 m	Rp92,000	465	Rp42,780,000
4	90 gr : 91,4 cm x 150 m	Rp298,400	572	Rp170,684,800
5	90 gr : 91,4 cm x 100 m	Rp203,200	446	Rp90,627,200
6	90 gr : 91,4 cm x 50 m	Rp102,000	763	Rp77,826,000
			TOTAL	Rp702,637,400

4. Perhitungan Nilai Pemakaian Untuk *Supplier* : PT. Mutiara Alam Semesta, Tangerang

Tabel L1.4

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : PT. Mutiara Alam Semesta, Tangerang

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Kertas HVS Polos Copy 80 gr				
1	A0 : 90 cm x 150 m	Rp42,000	15370	Rp645,540,000
2	A0 : 90 cm x 100 m	Rp34,400	425	Rp14,620,000
3	A0 : 90 cm x 50 m	Rp18,600	3380	Rp62,868,000
4	A2 : 45 cm x 150 m	Rp27,200	978	Rp26,601,600
			TOTAL	Rp749,629,600

5. Perhitungan Nilai Pemakaian Untuk *Supplier* : PT. Indogravure, Tangerang

Tabel L1.5

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : PT. Indogravure, Tangerang

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Kertas Mm HVS Star 0,88 x 10 m				
1	80 gr : <i>Blue</i>	Rp8,000	16250	Rp130,000,000
2	80 gr : <i>Green</i>	Rp8,000	10666	Rp85,328,000
3	80 gr : <i>Orange</i>	Rp8,000	2110	Rp16,880,000
			TOTAL	Rp232,208,000

6. Perhitungan Nilai Pemakaian Untuk *Supplier* : PT. Gading Murni, Surabaya

Tabel L1.6

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : PT. Gading Murni, Surabaya

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Kertas DES 1 x 10 meter				
1	60 x 10 m	Rp16,600	827	Rp13,728,200
2	70 x 10 m	Rp19,400	701	Rp13,599,400
3	80 x 10 m	Rp22,000	1490	Rp32,780,000
4	90 x 10 m	Rp24,800	366	Rp9,076,800
5	100 x 10 m	Rp27,400	581	Rp15,919,400
Kertas DES 1 x 10 yard				
6	60 x 10 y	Rp15,200	2822	Rp42,894,400
7	70 x 10 y	Rp17,600	4316	Rp75,961,600
8	80 x 10 y	Rp20,400	10255	Rp209,202,000
9	90 x 10 y	Rp23,200	4058	Rp94,145,600
10	100 x 10 y	Rp26,000	1855	Rp48,230,000
			TOTAL	Rp555,537,400

7. Perhitungan Nilai Pemakaian Untuk *Supplier* : *Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan

Tabel L1.7

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : *Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Kertas Profax				
1	210 mm x 30 m	Rp3,950	74033	Rp292,430,350
2	210 mm x 50 m	Rp6,258	8344	Rp52,216,752
3	216 mm x 30 m	Rp3,950	2279	Rp9,002,050
4	216 mm x 50 m	Rp6,258	4955	Rp31,008,390
5	210 mm x 12 m	Rp1,420	19626	Rp27,868,920
6	210 mm x 14 m	Rp1,768	33534	Rp59,288,112
7	210 mm x 17 m	Rp2,180	51622	Rp112,535,960
8	210 mm x 18 m	Rp2,160	90556	Rp195,600,960
9	210 mm x 19 m	Rp2,100	96309	Rp202,248,900
10	210 mm x 22 m	Rp3,066	7426	Rp22,768,116
11	210 mm x 24 m	Rp2,700	95489	Rp257,820,300
12	210 mm x 25 m	Rp2,763	12724	Rp35,156,412
13	210 mm x 28 m	Rp3,360	7917	Rp26,601,120
14	210 mm x 30 m	Rp4,410	9089	Rp40,082,490
15	210 mm x 50 m	Rp7,000	4665	Rp32,655,000

Tabel L1.7

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : *Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea
(lanjutan)

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Kertas Profax				
16	210 mm x 70 m	Rp8,320	8741	Rp72,725,120
17	216 mm x 18 m	Rp2,160	3285	Rp7,095,600
18	216 mm x 19 m	Rp2,100	4227	Rp8,876,700
19	216 mm x 22 m	Rp3,066	424	Rp1,299,984
20	216 mm x 24 m	Rp2,840	1083	Rp3,075,720
21	216 mm x 25 m	Rp2,763	392	Rp1,083,096
			TOTAL	Rp1,491,440,052

8. Perhitungan Nilai Pemakaian Untuk *Supplier* : *Royal Industries*, Thailand

Tabel L1.8

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : *Royal Industries*, Thailand

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Perlengkapan bayi "PUR"				
1	PR 1018	Rp5,440	3422	Rp18,615,680
2	PR 1020	Rp6,760	2158	Rp14,588,080
3	PR 1104	Rp9,600	550	Rp5,280,000
4	PR 2980	Rp4,880	1138	Rp5,553,440
5	PR 4990	Rp6,560	1484	Rp9,735,040
6	PR 4991	Rp7,640	1627	Rp12,430,280
7	PR 403373	Rp19,120	350	Rp6,692,000
8	PR 5990	Rp8,120	712	Rp5,781,440
9	PR 5991	Rp8,560	418	Rp3,578,080
10	PR 51321	Rp15,440	1479	Rp22,835,760
11	PR 51308	Rp27,800	223	Rp6,199,400
12	PR 61434	Rp9,600	2469	Rp23,702,400
13	PR 68000	Rp2,320	421	Rp976,720
14	PR 68002	Rp2,320	614	Rp1,424,480
15	PR 68004	Rp2,320	427	Rp990,640
16	PR 71151	Rp5,920	326	Rp1,929,920
17	PR 72521	Rp21,720	269	Rp5,842,680
18	PR 81000	Rp4,840	2982	Rp14,432,880
19	PR 81001	Rp4,480	1665	Rp7,459,200
20	PR 82990	Rp5,480	2003	Rp10,976,440
21	PR 82991	Rp5,920	1710	Rp10,123,200
22	PR 83011	Rp9,440	440	Rp4,153,600
23	PR 84010	Rp18,320	304	Rp5,569,280
24	PR LT 10000	Rp5,120	386	Rp1,976,320
25	PR LT 10010	Rp5,120	336	Rp1,720,320

Tabel L1.8

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : *Royal Industries, Thailand* (lanjutan)

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Perlengkapan bayi "PUR"				
26	PR LT 10020	Rp5,120	331	Rp1,694,720
27	PR LT 10085	Rp13,640	314	Rp4,282,960
28	PR LT 10100	Rp6,600	1338	Rp8,830,800
29	PR LT 10110	Rp5,720	1139	Rp6,515,080
30	PR LT 10120	Rp7,920	1129	Rp8,941,680
31	PR LT 10130	Rp7,480	839	Rp6,275,720
32	PR LT 10060	Rp7,480	263	Rp1,967,240
33	PR LT 10300	Rp7,960	500	Rp3,980,000
34	PR LT 10400	Rp6,320	355	Rp2,243,600
35	PR LT 10500	Rp10,440	1347	Rp14,062,680
36	PR LT 10082	Rp19,800	263	Rp5,207,400
37	PR LT 10650	Rp4,840	1215	Rp5,880,600
38	PR LT 10810	Rp22,280	374	Rp8,332,720
39	PR LT 10900	Rp17,600	249	Rp4,382,400
40	PR LT 10200	Rp7,840	2903	Rp22,759,520
41	PR LT 8522204	Rp5,480	1017	Rp5,573,160
42	PR LT 8523200	Rp5,720	1411	Rp8,070,920
43	PR LT 8525201	Rp5,040	928	Rp4,677,120
44	PR LT 8526206	Rp5,400	1114	Rp6,015,600
45	PR LT 8527233	Rp3,960	713	Rp2,823,480
46	PR LT 8527314	Rp4,160	407	Rp1,693,120
47	PR LT 8527315	Rp4,160	329	Rp1,368,640
			TOTAL	Rp338,146,440

9. Perhitungan Nilai Pemakaian Untuk *Supplier* : *Yellowcare Ltd., Thailand*

Tabel L1.9

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : *Yellowcare Ltd., Thailand*

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Perlengkapan bayi "Stony Angel"				
1	11524	Rp3,160	3449	Rp10,898,840
2	11574	Rp3,440	4072	Rp14,007,680
3	15301	Rp8,280	1578	Rp13,065,840
4	15302	Rp6,560	1169	Rp7,668,640
5	15303	Rp2,960	420	Rp1,243,200
6	15304	Rp6,240	3817	Rp23,818,080
7	15501	Rp4,600	2307	Rp10,612,200
8	15502	Rp3,600	799	Rp2,876,400
9	15503	Rp4,040	4086	Rp16,507,440
10	15601	Rp4,160	2692	Rp11,198,720

Tabel L1.9

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : *Yelowcare Ltd., Thailand* (lanjutan)

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total Pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Perlengkapan bayi "Stony Angel"				
11	15602	Rp11,800	564	Rp6,655,200
12	16102	Rp5,200	1105	Rp5,746,000
13	16103	Rp5,200	806	Rp4,191,200
14	16104	Rp4,160	3599	Rp14,971,840
15	16105	Rp6,240	2704	Rp16,872,960
16	16108	Rp7,240	2535	Rp18,353,400
17	16109	Rp9,880	1314	Rp12,982,320
18	17902	Rp6,760	707	Rp4,779,320
			TOTAL	Rp196,449,280

10. Perhitungan Nilai Pemakaian Untuk *Supplier* : *Daibo Co., Ltd., Jepang*

Tabel L1.10

Perhitungan nilai pemakaian untuk *supplier* : *Daibo Co., Ltd., Jepang*

No	Kode atau Jenis Produk	Harga Beli (Rp / unit)	Total pemakaian (unit / 2 th)	Nilai Pemakaian (Rp / 2 th)
Perlengkapan bayi "Stony Angel"				
1	SS / 60	Rp41,360	2938	Rp121,515,680
2	S / 54	Rp40,520	3225	Rp130,677,000
3	M / 51	Rp39,880	4846	Rp193,258,480
4	L / 42	Rp39,880	4925	Rp196,409,000
5	XL / 26	Rp44,080	3278	Rp144,494,240
6	L / 30	Rp44,080	2603	Rp114,740,240
			TOTAL	Rp901,094,640

PENENTUAN *SUPPLIER* YANG AKAN DIKENDALIKAN

Tabel L1.11
Ringkasan total nilai pemakaian masing-masing *supplier*

No	<i>Supplier</i>	Lokasi	Total Nilai Pemakaian	Urutan
1	PT. Singa Djawa	Jakarta	Rp358.706.000	7
2	PT. Gapura Jaya	Jakarta	Rp630.280.000	5
3	PT. Surya Palace Jaya	Jakarta	Rp702.637.400	4
4	PT. Mutiara Alam Semesta	Tangerang	Rp749.629.600	3
5	PT. Indogravure	Tangerang	Rp232.208.000	9
6	PT. Gading Murni	Surabaya	Rp555.537.400	6
7	<i>Hansol Paper Co., Ltd.</i>	Korea	Rp1.491.440.052	1
8	<i>Royal Industries</i>	Thailand	Rp338.146.440	8
9	<i>Yelowcare Ltd.</i>	Thailand	Rp196.449.280	10
10	<i>Daibo Co., Ltd.</i>	Jepang	Rp901.094.640	2

Setelah diurutkan berdasarkan total nilai pemakaian, maka ditentukan dua *supplier* teratas yang akan dikendalikan.

Tabel L1.12
Supplier yang akan dikendalikan

No	<i>Supplier</i>	Lokasi	Total Nilai Pemakaian
1	<i>Hansol Paper Co., Ltd.</i>	Korea	Rp1.491.440.052
2	<i>Daibo Co., Ltd.</i>	Jepang	Rp901.094.640
3	PT. Mutiara Alam Semesta	Tangerang	Rp749.629.600
4	PT. Surya Palace Jaya	Jakarta	Rp702.637.400
5	PT. Gapura Jaya	Jakarta	Rp630.280.000
6	PT. Gading Murni	Surabaya	Rp555.537.400
7	PT. Singa Djawa	Jakarta	Rp358.706.000
8	<i>Royal Industries</i>	Thailand	Rp338.146.440
9	PT. Indogravure	Tangerang	Rp232.208.000
10	<i>Yelowcare Ltd.</i>	Thailand	Rp196.449.280

Contoh Perhitungan :

$20\% \times 10 \text{ supplier} = 2 \text{ supplier}$ urutan teratas yang akan dikendalikan.

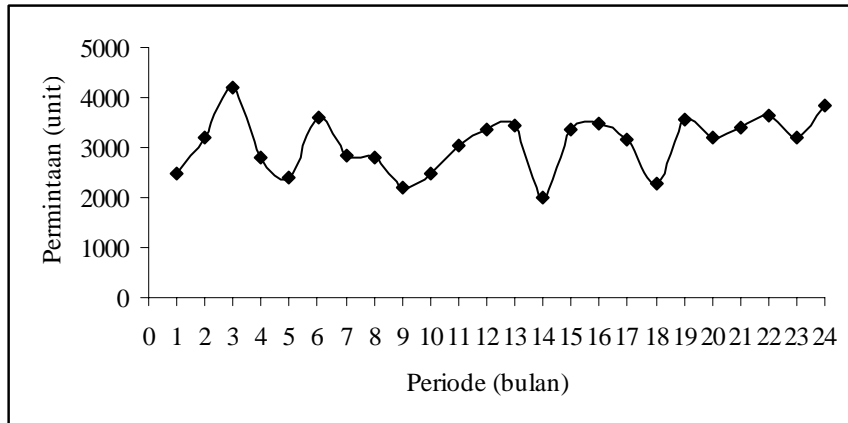
LAMPIRAN 2

- **Penentuan Metode Peramalan
Terbaik**

PENENTUAN METODE PERAMALAN TERBAIK

1. Perhitungan Metode-metode Peramalan Stasioner

1.1 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax)



Gambar L2.1

Plot data permintaan yang lalu untuk *item* 210 mm x 30 m

Contoh Perhitungan :

a. Metode Regresi Konstan

Tabel L2.1

Peramalan metode regresi konstan *item* 210 mm x 30 m

t	dt	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	2464	3084,71	-620,71	385280,9
2	3200	3084,71	115,29	13291,784
3	4200	3084,71	1115,29	1243871,8
4	2800	3084,71	-284,71	81059,784
5	2400	3084,71	-684,71	468827,78
6	3604	3084,71	519,29	269662,1
7	2854	3084,71	-230,71	53227,104
8	2812	3084,71	-272,71	74370,744
9	2214	3084,71	-870,71	758135,9
10	2478	3084,71	-606,71	368097,02
11	3040	3084,71	-44,71	1998,9841
12	3364	3084,71	279,29	78002,904
13	3458	3084,71	373,29	139345,42
14	2000	3084,71	-1084,71	1176595,8
15	3364	3084,71	279,29	78002,904
16	3485	3084,71	400,29	160232,08
17	3157	3084,71	72,29	5225,8441
18	2285	3084,71	-799,71	639536,08
19	3578	3084,71	493,29	243335,02
20	3200	3084,71	115,29	13291,784

Tabel L2.1

Peramalan metode regresi konstan *item* 210 mm x 30 m (lanjutan)

t	dt	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²
21	3400	3084,71	315,29	99407,784
22	3628	3084,71	543,29	295164,02
23	3200	3084,71	115,29	13291,784
24	3848	3084,71	763,29	582611,62
TOTAL				7241867
MSE				301744,46

Perhitungan :

$$dt' = \frac{\sum_{t=1}^n dt}{n} = \frac{(2464 + 3200 + \dots + 2285 + 3848)}{24} = \frac{74033}{24} = 3084,71$$

$$dt - dt' = d_1 - d_1' = 2464 - 3084,71 = -620,71$$

$$(dt - dt')^2 = (d_1 - d_1')^2 = (-620,71)^2 = 385280,9$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - d_t')^2}{n} = \frac{7241867}{24} = 301744,46$$

b. Metode *Single Exponential Smoothing*

Tabel L2.2

Peramalan metode *single exponential smoothing* *item* 210 mm x 30 m

t	dt	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	2464	-	-	-
2	3200	2464	736	541696
3	4200	2611,2	1588,8	2524285,4
4	2800	2928,96	-128,96	16630,682
5	2400	2903,168	-503,168	253178,04
6	3604	2802,5344	801,4656	642347,11
7	2854	2962,8275	-108,8275	11843,429
8	2812	2941,062	-129,062	16657,004
9	2214	2915,2496	-701,2496	491751,02
10	2478	2774,9997	-296,9997	88208,816
11	3040	2715,5998	324,40025	105235,52
12	3364	2780,4798	583,5202	340495,82
13	3458	2897,1838	560,81616	314514,76
14	2000	3009,3471	-1009,347	1018781,5
15	3364	2807,4777	556,52234	309717,12
16	3485	2918,7821	566,21787	320602,68
17	3157	3032,0257	124,9743	15618,575
18	2285	3057,0206	-772,0206	596015,75
19	3578	2902,6164	675,38355	456142,94
20	3200	3037,6932	162,30684	26343,511

Tabel L2.2

Peramalan metode *single exponential smoothing* item 210 mm x 30 m (lanjutan)

t	dt	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²
21	3400	3070,1545	329,84547	108798,04
22	3628	3136,1236	491,87638	241942,37
23	3200	3234,4989	-34,4989	1190,1739
24	3848	3227,5991	620,40088	384897,25
25	-	3351,6793	-	-
TOTAL				8826893,6
MSE				383777,98

Perhitungan :

Inisialisasi : $\alpha = 0,2$

$$d_1' = d_1$$

$$dt' = \alpha \cdot d_{t-1} + (1 - \alpha) \cdot d'_{t-1}$$

$$d_1' = (0,2) \cdot d_0 + (1 - 0,2) \cdot d_0' = - \text{(tidak ada, karena } d_0 \text{ dan } d_0' \text{ tidak diketahui)}$$

$$d_2' = (0,2) \cdot d_1 + (1 - 0,2) \cdot d_1' = (0,2) \cdot 2464 + (0,8) \cdot 2464 = 2464$$

$$d_3' = (0,2) \cdot d_2 + (1 - 0,2) \cdot d_2' = (0,2) \cdot 3200 + (0,8) \cdot 2464 = 2611,2$$

$$dt - dt' = d_2 - d_2' = 3200 - 2464 = 736$$

$$(dt - dt')^2 = (d_2 - d_2')^2 = (736)^2 = 541696$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - d_t')^2}{n} = \frac{8826893,6}{23} = 383777,98$$

c. Metode *Single Moving Average*

Tabel L2.3

Peramalan metode *single moving average* item 210 mm x 30 m

t	dt	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	2464	-	-	-
2	3200	-	-	-
3	4200	-	-	-
4	2800	-	-	-
5	2400	3166	-766	586756
6	3604	3150	454	206116
7	2854	3251	-397	157609
8	2812	2914,5	-102,5	10506,25
9	2214	2917,5	-703,5	494912,25
10	2478	2871	-393	154449

Tabel L2.3

Peramalan metode *single moving average item* 210 mm x 30 m (lanjutan)

t	dt	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²
11	3040	2589,5	450,5	202950,25
12	3364	2636	728	529984
13	3458	2774	684	467856
14	2000	3085	-1085	1177225
15	3364	2965,5	398,5	158802,25
16	3485	3046,5	438,5	192282,25
17	3157	3076,75	80,25	6440,0625
18	2285	3001,5	-716,5	513372,25
19	3578	3072,75	505,25	255277,56
20	3200	3126,25	73,75	5439,0625
21	3400	3055	345	119025
22	3628	3115,75	512,25	262400,06
23	3200	3451,5	-251,5	63252,25
24	3848	3357	491	241081
25	-	3519	-	-
TOTAL				5805735,5
MSE				290286,78

Perhitungan : (N = 4)

$$d_5' = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4}{4} = \frac{2464 + 3200 + 4200 + 2800}{4} = \frac{12664}{4} = 3166$$

$$dt - dt' = d_5 - d_5' = 2400 - 3166 = -766$$

$$(dt - dt')^2 = (d_5 - d_5')^2 = (-766)^2 = 586756$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - d_t')^2}{n} = \frac{5805735,5}{20} = 290286,78$$

d. Metode *Weighted Moving Average*

Tabel L2.4

Peramalan metode *weighted moving average item* 210 mm x 30 m

t	dt	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	2464	-	-	-
2	3200	-	-	-
3	4200	-	-	-
4	2800	-	-	-
5	2400	3266,4	-866,4	750648,96
6	3604	2960	644	414736
7	2854	3141,6	-287,6	82713,76
8	2812	2982,8	-170,8	29172,64
9	2214	2941,8	-727,8	529692,84
10	2478	2660,4	-182,4	33269,76

Tabel L2.4

Peramalan metode *weighted moving average* item 210 mm x 30 m (lanjutan)

t	dt	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²
11	3040	2503,2	536,8	288154,24
12	3364	2683,4	680,6	463216,36
13	3458	2974,6	483,4	233675,56
14	2000	3248,2	-1248,2	1558003,2
15	3364	2814,2	549,8	302280,04
16	3485	2973,6	511,4	261529,96
17	3157	3149	8	64
18	2285	3181,1	-896,1	802995,21
19	3578	2894,5	683,5	467172,25
20	3200	3096,6	103,4	10691,56
21	3400	3126,1	273,9	75021,21
22	3628	3264,1	363,9	132423,21
23	3200	3469	-269	72361
24	3848	3368,4	479,6	230016,16
25	-	3564,8	-	-
TOTAL				6737838
MSE				336891,9

Perhitungan : (N = 4)

$$d_5' = \frac{(1 * d_1) + (2 * d_2) + (3 * d_3) + (4 * d_4)}{(1 + 2 + 3 + 4)}$$

$$d_5' = \frac{(1 * 2464) + (2 * 3200) + (3 * 4200) + (4 * 2800)}{(1 + 2 + 3 + 4)} = \frac{32664}{10} = 3266,4$$

$$dt - dt' = d_5 - d_5' = 2400 - 3266,4 = -866,4$$

$$(dt - dt')^2 = (d_5 - d_5')^2 = (-866,4)^2 = 750648,96$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - d_t')^2}{n} = \frac{6737838}{20} = 336891,9$$

Setelah dilakukan peramalan dengan keempat metode diatas, maka dipilih metode peramalan terbaik berdasarkan nilai MSE terkecil.

Tabel L2.5

Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 30 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	301744,46	-
Single Exponential Smoothing	383777,98	-
Single Moving Average	290286,78	TERPILIH
Weighted Moving Average	336891,9	-

Tabel L2.6
Peramalan untuk *item* 210 mm x 30 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	3519
Mei-07	3519
Jun-07	3519
Jul-07	3519
Agust-07	3519
Sep-07	3519
Okt-07	3519
Nop-07	3519
Des-07	3519
Jan-08	3519
Feb-08	3519
Mar-08	3519
TOTAL	42228

1.2 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 50 m (Kertas Profax)

Tabel L2.7
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 50 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	4090,3889	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	5151,3557	-
Single Moving Average	4832,0188	-
Weighted Moving Average	4311,8585	-

Tabel L2.8
Peramalan untuk *item* 210 mm x 50 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	347,67 ≈ 348
Mei-07	347,67 ≈ 348
Jun-07	347,67 ≈ 348
Jul-07	347,67 ≈ 348
Agust-07	347,67 ≈ 348
Sep-07	347,67 ≈ 348
Okt-07	347,67 ≈ 348
Nop-07	347,67 ≈ 348
Des-07	347,67 ≈ 348
Jan-08	347,67 ≈ 348
Feb-08	347,67 ≈ 348
Mar-08	347,67 ≈ 348
TOTAL	4176

1.3 Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 30 m (Kertas Profax)

Tabel L2.9
Metode peramalan terbaik *item* 216 mm x 30 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	145,7899	-
Single Exponential Smoothing	132,0867	-
Single Moving Average	70,3781	-
Weighted Moving Average	64,978	TERPILIH

Tabel L2.10
Peramalan untuk *item* 216 mm x 30 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	88,3 ≈ 89
Mei-07	88,3 ≈ 89
Jun-07	88,3 ≈ 89
Jul-07	88,3 ≈ 89
Agust-07	88,3 ≈ 89
Sep-07	88,3 ≈ 89
Okt-07	88,3 ≈ 89
Nop-07	88,3 ≈ 89
Des-07	88,3 ≈ 89
Jan-08	88,3 ≈ 89
Feb-08	88,3 ≈ 89
Mar-08	88,3 ≈ 89
TOTAL	1068

1.4 Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 50 m (Kertas Profax)

Tabel L2.11
Metode peramalan terbaik *item* 216 mm x 50 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	1495,832	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	1729,946	-
Single Moving Average	1724,856	-
Weighted Moving Average	1782,077	-

Tabel L2.12
Peramalan untuk *item* 216 mm x 50 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	206,46 ≈ 207
Mei-07	206,46 ≈ 207
Jun-07	206,46 ≈ 207

Tabel L2.12
Peramalan untuk *item* 216 mm x 50 m (lanjutan)

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Jul-07	206,46 ≈ 207
Agust-07	206,46 ≈ 207
Sep-07	206,46 ≈ 207
Okt-07	206,46 ≈ 207
Nop-07	206,46 ≈ 207
Des-07	206,46 ≈ 207
Jan-08	206,46 ≈ 207
Feb-08	206,46 ≈ 207
Mar-08	206,46 ≈ 207
TOTAL	2484

1.5 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 12 m (Kertas Profax)

Tabel L2.13
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 12 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	292,688	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	366,971	-
Single Moving Average	445,325	-
Weighted Moving Average	463,484	-

Tabel L2.14
Peramalan untuk *item* 210 mm x 12 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	817,75 ≈ 818
Mei-07	817,75 ≈ 818
Jun-07	817,75 ≈ 818
Jul-07	817,75 ≈ 818
Agust-07	817,75 ≈ 818
Sep-07	817,75 ≈ 818
Okt-07	817,75 ≈ 818
Nop-07	817,75 ≈ 818
Des-07	817,75 ≈ 818
Jan-08	817,75 ≈ 818
Feb-08	817,75 ≈ 818
Mar-08	817,75 ≈ 818
TOTAL	9816

1.6 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 14 m (Kertas Profax)

Tabel L2.15
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 14 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	29249,104	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	35491,742	-
Single Moving Average	40262,866	-
Weighted Moving Average	44759,729	-

Tabel L2.16
Peramalan untuk *item* 210 mm x 14 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	1397,3 ≈ 1398
Mei-07	1397,3 ≈ 1398
Jun-07	1397,3 ≈ 1398
Jul-07	1397,3 ≈ 1398
Agust-07	1397,3 ≈ 1398
Sep-07	1397,3 ≈ 1398
Okt-07	1397,3 ≈ 1398
Nop-07	1397,3 ≈ 1398
Des-07	1397,3 ≈ 1398
Jan-08	1397,3 ≈ 1398
Feb-08	1397,3 ≈ 1398
Mar-08	1397,3 ≈ 1398
TOTAL	16776

1.7 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 17 m (Kertas Profax)

Tabel L2.17
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 17 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	100765,83	-
Single Exponential Smoothing	126556,39	-
Single Moving Average	100301,1	TERPILIH
Weighted Moving Average	102043,89	-

Tabel L2.18
Peramalan untuk *item* 210 mm x 17 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	2189,5 ≈ 2190
Mei-07	2189,5 ≈ 2190
Jun-07	2189,5 ≈ 2190

Tabel L2.18
Peramalan untuk *item* 210 mm x 17 m (lanjutan)

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Jul-07	2189,5 ≈ 2190
Agust-07	2189,5 ≈ 2190
Sep-07	2189,5 ≈ 2190
Okt-07	2189,5 ≈ 2190
Nop-07	2189,5 ≈ 2190
Des-07	2189,5 ≈ 2190
Jan-08	2189,5 ≈ 2190
Feb-08	2189,5 ≈ 2190
Mar-08	2189,5 ≈ 2190
TOTAL	26280

1.8 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 18 m (Kertas Profax)

Tabel L2.19
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 18 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	418375,14	-
Single Exponential Smoothing	466487,43	-
Single Moving Average	248258,91	-
Weighted Moving Average	217580,55	TERPILIH

Tabel L2.20
Peramalan untuk *item* 210 mm x 18 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	3309,7 ≈ 3310
Mei-07	3309,7 ≈ 3310
Jun-07	3309,7 ≈ 3310
Jul-07	3309,7 ≈ 3310
Agust-07	3309,7 ≈ 3310
Sep-07	3309,7 ≈ 3310
Okt-07	3309,7 ≈ 3310
Nop-07	3309,7 ≈ 3310
Des-07	3309,7 ≈ 3310
Jan-08	3309,7 ≈ 3310
Feb-08	3309,7 ≈ 3310
Mar-08	3309,7 ≈ 3310
TOTAL	39720

1.9 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 19 m (Kertas Profax)

Tabel L2.21
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 19 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	223870,19	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	276156,43	-
Single Moving Average	352414,39	-
Weighted Moving Average	365787,88	-

Tabel L2.22
Peramalan untuk *item* 210 mm x 19 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	4012,88 ≈ 4013
Mei-07	4012,88 ≈ 4013
Jun-07	4012,88 ≈ 4013
Jul-07	4012,88 ≈ 4013
Agust-07	4012,88 ≈ 4013
Sep-07	4012,88 ≈ 4013
Okt-07	4012,88 ≈ 4013
Nop-07	4012,88 ≈ 4013
Des-07	4012,88 ≈ 4013
Jan-08	4012,88 ≈ 4013
Feb-08	4012,88 ≈ 4013
Mar-08	4012,88 ≈ 4013
TOTAL	48156

1.10 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 22 m (Kertas Profax)

Tabel L2.23
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 22 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	862,49	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	967,01	-
Single Moving Average	1026,6	-
Weighted Moving Average	1043,34	-

Tabel L2.24
Peramalan untuk *item* 210 mm x 22 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	309,42 ≈ 310
Mei-07	309,42 ≈ 310
Jun-07	309,42 ≈ 310

Tabel L2.24
Peramalan untuk *item* 210 mm x 22 m (lanjutan)

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Jul-07	309,42 ≈ 310
Agust-07	309,42 ≈ 310
Sep-07	309,42 ≈ 310
Okt-07	309,42 ≈ 310
Nop-07	309,42 ≈ 310
Des-07	309,42 ≈ 310
Jan-08	309,42 ≈ 310
Feb-08	309,42 ≈ 310
Mar-08	309,42 ≈ 310
TOTAL	3720

1.11 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 24 m (Kertas Profax)

Tabel L2.25
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 24 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	498150,46	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	568133,28	-
Single Moving Average	586324,04	-
Weighted Moving Average	668642,48	-

Tabel L2.26
Peramalan untuk *item* 210 mm x 24 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	3978,71 ≈ 3979
Mei-07	3978,71 ≈ 3979
Jun-07	3978,71 ≈ 3979
Jul-07	3978,71 ≈ 3979
Agust-07	3978,71 ≈ 3979
Sep-07	3978,71 ≈ 3979
Okt-07	3978,71 ≈ 3979
Nop-07	3978,71 ≈ 3979
Des-07	3978,71 ≈ 3979
Jan-08	3978,71 ≈ 3979
Feb-08	3978,71 ≈ 3979
Mar-08	3978,71 ≈ 3979
TOTAL	47748

1.12 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 25 m (Kertas Profax)

Tabel L2.27
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 25 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	8493,47	-
Single Exponential Smoothing	6538,41	-
Single Moving Average	6550,75	-
Weighted Moving Average	6365,84	TERPILIH

Tabel L2.28
Peramalan untuk *item* 210 mm x 25 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	417,2 ≈ 418
Mei-07	417,2 ≈ 418
Jun-07	417,2 ≈ 418
Jul-07	417,2 ≈ 418
Agust-07	417,2 ≈ 418
Sep-07	417,2 ≈ 418
Okt-07	417,2 ≈ 418
Nop-07	417,2 ≈ 418
Des-07	417,2 ≈ 418
Jan-08	417,2 ≈ 418
Feb-08	417,2 ≈ 418
Mar-08	417,2 ≈ 418
TOTAL	5016

1.13 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 28 m (Kertas Profax)

Tabel L2.29
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 28 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	2727,943	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	3121,297	-
Single Moving Average	3337,163	-
Weighted Moving Average	3342,455	-

Tabel L2.30
Peramalan untuk *item* 210 mm x 28 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	329,88 ≈ 330
Mei-07	329,88 ≈ 330
Jun-07	329,88 ≈ 330

Tabel L2.30
Peramalan untuk *item* 210 mm x 28 m (lanjutan)

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Jul-07	329,88 ≈ 330
Agust-07	329,88 ≈ 330
Sep-07	329,88 ≈ 330
Okt-07	329,88 ≈ 330
Nop-07	329,88 ≈ 330
Des-07	329,88 ≈ 330
Jan-08	329,88 ≈ 330
Feb-08	329,88 ≈ 330
Mar-08	329,88 ≈ 330
TOTAL	3960

1.14 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax)

Tabel L2.31
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 30 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	3139,207	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	3878,303	-
Single Moving Average	4784,872	-
Weighted Moving Average	4829,984	-

Tabel L2.32
Peramalan untuk *item* 210 mm x 30 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	378,71 ≈ 379
Mei-07	378,71 ≈ 379
Jun-07	378,71 ≈ 379
Jul-07	378,71 ≈ 379
Agust-07	378,71 ≈ 379
Sep-07	378,71 ≈ 379
Okt-07	378,71 ≈ 379
Nop-07	378,71 ≈ 379
Des-07	378,71 ≈ 379
Jan-08	378,71 ≈ 379
Feb-08	378,71 ≈ 379
Mar-08	378,71 ≈ 379
TOTAL	4548

1.15 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 50 m (Kertas Profax)

Tabel L2.33
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 50 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	1025,32	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	1133,91	-
Single Moving Average	1142,65	-
Weighted Moving Average	1066,65	-

Tabel L2.34
Peramalan untuk *item* 210 mm x 50 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	194,38 ≈ 195
Mei-07	194,38 ≈ 195
Jun-07	194,38 ≈ 195
Jul-07	194,38 ≈ 195
Agust-07	194,38 ≈ 195
Sep-07	194,38 ≈ 195
Okt-07	194,38 ≈ 195
Nop-07	194,38 ≈ 195
Des-07	194,38 ≈ 195
Jan-08	194,38 ≈ 195
Feb-08	194,38 ≈ 195
Mar-08	194,38 ≈ 195
TOTAL	2340

1.16 Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 70 m (Kertas Profax)

Tabel L2.35
Metode peramalan terbaik *item* 210 mm x 70 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	3103,915	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	3750,099	-
Single Moving Average	5469,463	-
Weighted Moving Average	5329,724	-

Tabel L2.36
Peramalan untuk *item* 210 mm x 70 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	364,21 ≈ 365
Mei-07	364,21 ≈ 365
Jun-07	364,21 ≈ 365

Tabel L2.36
Peramalan untuk *item* 210 mm x 70 m (lanjutan)

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Jul-07	364,21 ≈ 365
Agust-07	364,21 ≈ 365
Sep-07	364,21 ≈ 365
Okt-07	364,21 ≈ 365
Nop-07	364,21 ≈ 365
Des-07	364,21 ≈ 365
Jan-08	364,21 ≈ 365
Feb-08	364,21 ≈ 365
Mar-08	364,21 ≈ 365
TOTAL	4380

1.17 Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 18 m (Kertas Profax)

Tabel L2.37
Metode peramalan terbaik *item* 216 mm x 18 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	409,526	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	490,609	-
Single Moving Average	487,344	-
Weighted Moving Average	516,746	-

Tabel L2.38
Peramalan untuk *item* 216 mm x 18 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	136,88 ≈ 137
Mei-07	136,88 ≈ 137
Jun-07	136,88 ≈ 137
Jul-07	136,88 ≈ 137
Agust-07	136,88 ≈ 137
Sep-07	136,88 ≈ 137
Okt-07	136,88 ≈ 137
Nop-07	136,88 ≈ 137
Des-07	136,88 ≈ 137
Jan-08	136,88 ≈ 137
Feb-08	136,88 ≈ 137
Mar-08	136,88 ≈ 137
TOTAL	1644

1.18 Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 19 m (Kertas Profax)

Tabel L2.39
Metode peramalan terbaik *item* 216 mm x 19 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	1137,526	-
Single Exponential Smoothing	937,4998	-
Single Moving Average	544,1563	-
Weighted Moving Average	477,331	TERPILIH

Tabel L2.40
Peramalan untuk *item* 216 mm x 19 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	161,3 ≈ 162
Mei-07	161,3 ≈ 162
Jun-07	161,3 ≈ 162
Jul-07	161,3 ≈ 162
Agust-07	161,3 ≈ 162
Sep-07	161,3 ≈ 162
Okt-07	161,3 ≈ 162
Nop-07	161,3 ≈ 162
Des-07	161,3 ≈ 162
Jan-08	161,3 ≈ 162
Feb-08	161,3 ≈ 162
Mar-08	161,3 ≈ 162
TOTAL	1944

1.19 Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 25 m (Kertas Profax)

Tabel L2.41
Metode peramalan terbaik *item* 216 mm x 25 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	2,9722	-
Single Exponential Smoothing	3,2649	-
Single Moving Average	2,4625	TERPILIH
Weighted Moving Average	2,517	-

Tabel L2.42
Peramalan untuk *item* 216 mm x 25 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	14,25 ≈ 15
Mei-07	14,25 ≈ 15
Jun-07	14,25 ≈ 15

Tabel L2.42
Peramalan untuk *item* 216 mm x 25 m (lanjutan)

Periode (bulan)	Permintaan (unit)		
Jul-07	14,25	≈	15
Agust-07	14,25	≈	15
Sep-07	14,25	≈	15
Okt-07	14,25	≈	15
Nop-07	14,25	≈	15
Des-07	14,25	≈	15
Jan-08	14,25	≈	15
Feb-08	14,25	≈	15
Mar-08	14,25	≈	15
TOTAL	180		

1.20 Kode atau Jenis Produk = SS / 60 (Perlengkapan Bayi "Stony Angel")

Tabel L2.43
Metode peramalan terbaik *item* SS / 60

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	373,9097	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	409,8528	-
Single Moving Average	487,075	-
Weighted Moving Average	491,9135	-

Tabel L2.44
Peramalan untuk *item* SS / 60

Periode (bulan)	Permintaan (unit)		
Apr-07	122,42	≈	123
Mei-07	122,42	≈	123
Jun-07	122,42	≈	123
Jul-07	122,42	≈	123
Agust-07	122,42	≈	123
Sep-07	122,42	≈	123
Okt-07	122,42	≈	123
Nop-07	122,42	≈	123
Des-07	122,42	≈	123
Jan-08	122,42	≈	123
Feb-08	122,42	≈	123
Mar-08	122,42	≈	123
TOTAL	1476		

1.21 Kode atau Jenis Produk = S / 54 (Perlengkapan Bayi "Stony Angel")

Tabel L2.45
Metode peramalan terbaik *item S / 54*

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	580,7344	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	787,1494	-
Single Moving Average	843,5094	-
Weighted Moving Average	821,553	-

Tabel L2.46
Peramalan untuk *item S / 54*

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	134,38 ≈ 135
Mei-07	134,38 ≈ 135
Jun-07	134,38 ≈ 135
Jul-07	134,38 ≈ 135
Agust-07	134,38 ≈ 135
Sep-07	134,38 ≈ 135
Okt-07	134,38 ≈ 135
Nop-07	134,38 ≈ 135
Des-07	134,38 ≈ 135
Jan-08	134,38 ≈ 135
Feb-08	134,38 ≈ 135
Mar-08	134,38 ≈ 135
TOTAL	1620

1.22 Kode atau Jenis Produk = M / 51 (Perlengkapan Bayi "Stony Angel")

Tabel L2.47
Metode peramalan terbaik *item M / 51*

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	548,1597	-
Single Exponential Smoothing	544,4719	TERPILIH
Single Moving Average	688,47813	-
Weighted Moving Average	613,848	-

Tabel L2.48
Peramalan untuk *item M / 51*

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	192,64 ≈ 193
Mei-07	192,64 ≈ 193
Jun-07	192,64 ≈ 193

Tabel L2.48
Peramalan untuk *item M / 51* (lanjutan)

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Jul-07	192,64 ≈ 193
Agust-07	192,64 ≈ 193
Sep-07	192,64 ≈ 193
Okt-07	192,64 ≈ 193
Nop-07	192,64 ≈ 193
Des-07	192,64 ≈ 193
Jan-08	192,64 ≈ 193
Feb-08	192,64 ≈ 193
Mar-08	192,64 ≈ 193
TOTAL	2316

1.23 Kode atau Jenis Produk = L / 42 (Perlengkapan Bayi "Stony Angel")

Tabel L2.49
Metode peramalan terbaik *item L / 42*

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	1423,165	-
Single Exponential Smoothing	1235,577	-
Single Moving Average	1167,278	-
Weighted Moving Average	1011,527	TERPILIH

Tabel L2.50
Peramalan untuk *item L / 42*

Periode (bulan)	Permintaan (unit)
Apr-07	155,3 ≈ 156
Mei-07	155,3 ≈ 156
Jun-07	155,3 ≈ 156
Jul-07	155,3 ≈ 156
Agust-07	155,3 ≈ 156
Sep-07	155,3 ≈ 156
Okt-07	155,3 ≈ 156
Nop-07	155,3 ≈ 156
Des-07	155,3 ≈ 156
Jan-08	155,3 ≈ 156
Feb-08	155,3 ≈ 156
Mar-08	155,3 ≈ 156
TOTAL	1872

1.24 Kode atau Jenis Produk = XL / 26 (Perlengkapan Bayi "Stony Angel")

Tabel L2.51
Metode peramalan terbaik *item* XL / 26

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	485,2431	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	622,4062	-
Single Moving Average	635,0063	-
Weighted Moving Average	675,554	-

Tabel L2.52
Peramalan untuk *item* XL / 26

Periode (bulan)	Permintaan (unit)		
Apr-07	136,58	≈	137
Mei-07	136,58	≈	137
Jun-07	136,58	≈	137
Jul-07	136,58	≈	137
Agust-07	136,58	≈	137
Sep-07	136,58	≈	137
Okt-07	136,58	≈	137
Nop-07	136,58	≈	137
Des-07	136,58	≈	137
Jan-08	136,58	≈	137
Feb-08	136,58	≈	137
Mar-08	136,58	≈	137
TOTAL	1644		

1.25 Kode atau Jenis Produk = L / 30 (Perlengkapan Bayi "Stony Angel")

Tabel L2.53
Metode peramalan terbaik *item* L / 30

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Konstan	114,7483	TERPILIH
Single Exponential Smoothing	138,7596	-
Single Moving Average	162,5469	-
Weighted Moving Average	167,512	-

Tabel L2.54
Peramalan untuk *item* L / 30

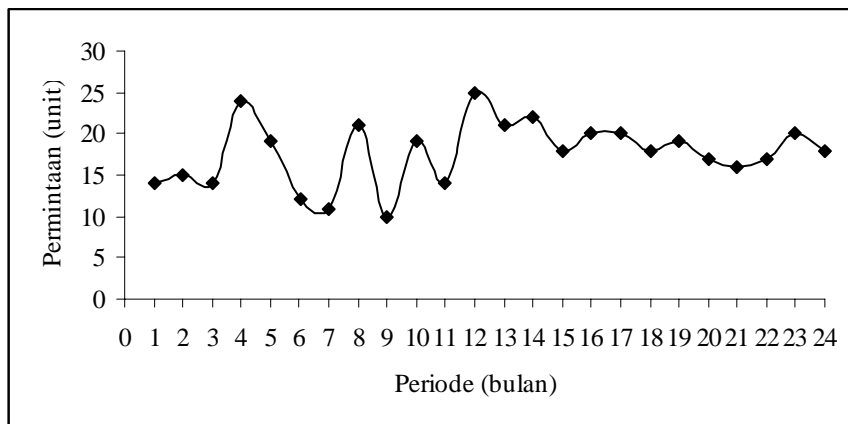
Periode (bulan)	Permintaan (unit)		
Apr-07	108,46	≈	109
Mei-07	108,46	≈	109
Jun-07	108,46	≈	109

Tabel L2.54
Peramalan untuk *item L / 30* (lanjutan)

Periode (bulan)	Permintaan (unit)		
Jul-07	108,46	≈	109
Agust-07	108,46	≈	109
Sep-07	108,46	≈	109
Okt-07	108,46	≈	109
Nop-07	108,46	≈	109
Des-07	108,46	≈	109
Jan-08	108,46	≈	109
Feb-08	108,46	≈	109
Mar-08	108,46	≈	109
TOTAL	1308		

2. Perhitungan Metode-metode Peramalan Non Stasioner

2.1 Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 22 m (Kertas Profax)



Gambar L2.2

Plot data permintaan yang lalu untuk *item* 216 mm x 22 m

Contoh Perhitungan :

a. Metode Regresi Linier

Tabel L2.55
Peramalan metode regresi linier *item* 216 mm x 22 m

t	dt	t ²	t.dt	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	14	1	14	17,946	-3,946	15,570916
2	15	4	30	17,922	-2,922	8,538084
3	14	9	42	17,898	-3,898	15,194404
4	24	16	96	17,874	6,126	37,527876
5	19	25	95	17,85	1,15	1,3225
6	12	36	72	17,826	-5,826	33,942276

Tabel L2.55
Peramalan metode regresi linier *item* 216 mm x 22 m (lanjutan)

t	dt	t ²	t.dt	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²	
7	20	49	140	17,802	2,198	4,831204	
8	21	64	168	17,778	3,222	10,381284	
9	17	81	153	17,754	-0,754	0,568516	
10	19	100	190	17,73	1,27	1,6129	
11	20	121	220	17,706	2,294	5,262436	
12	25	144	300	17,682	7,318	53,553124	
13	21	169	273	17,658	3,342	11,168964	
14	22	196	308	17,634	4,366	19,061956	
15	18	225	270	17,61	0,39	0,1521	
16	11	256	176	17,586	-6,586	43,375396	
17	14	289	238	17,562	-3,562	12,687844	
18	18	324	324	17,538	0,462	0,213444	
19	19	361	361	17,514	1,486	2,208196	
20	10	400	200	17,49	-7,49	56,1001	
21	16	441	336	17,466	-1,466	2,149156	
22	17	484	374	17,442	-0,442	0,195364	
23	20	529	460	17,418	2,582	6,666724	
24	18	576	432	17,394	0,606	0,367236	
TOTAL	300	424	4900	5272	424,08	-0,08	342,652
						MSE	14,277

Perhitungan :

$$n = 24$$

$$b = \frac{n \sum_{t=1}^n t \cdot dt - \sum_{t=1}^n dt \sum_{t=1}^n t}{n \sum_{t=1}^n t^2 - \left(\sum_{t=1}^n t \right)^2} = \frac{(24 * 5272) - (424)(300)}{(24 * 4900) - (300)^2} = \frac{-672}{27600} = -0,024$$

$$a = \frac{\sum_{t=1}^n dt}{n} - b \frac{\sum_{t=1}^n t}{n} = \frac{424}{24} - (-0,024) * \frac{300}{24} = 17,67 + 0,3 = 17,97$$

$$\text{Persamaan Linier : } dt' = a + b t = 17,97 - 0,024t$$

$$dt' = d_1' = 17,97 - (0,024 * 1) = 17,97 - 0,024 = 17,946$$

$$dt - dt' = d_1 - d_1' = 14 - 17,946 = -3,946$$

$$(dt - dt')^2 = (d_1 - d_1')^2 = (-3,946)^2 = 15,570916$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - d_t')^2}{n} = \frac{342,652}{24} = 14,277$$

b. Metode Regresi Siklis

Tabel L2.56
Peramalan metode regresi siklis *item* 216 mm x 22 m

t	dt	$\cos \frac{2\pi}{N}t$	$\sin \frac{2\pi}{N}t$	$d_i \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t$	$\cos^2 \frac{2\pi}{N}t$	$\sin \frac{2\pi}{N}t \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t$	$d_i \cdot \sin \frac{2\pi}{N}t$	$\sin^2 \frac{2\pi}{N}t$	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	14	0,5	0,8660254	7	0,25	0,433012702	12,12435564	0,75	18,042292	-4,042292	16,340127
2	15	-0,5	0,8660254	-7,5	0,25	-0,433012702	12,99038105	0,75	17,042292	-2,042292	4,170958
3	14	-1	0	-14	1	0	0	0	16,667	-2,667	7,112889
4	24	-0,5	-0,866025	-12	0,25	0,433012702	-20,7846097	0,75	17,291708	6,7082923	45,001186
5	19	0,5	-0,866025	9,5	0,25	-0,433012702	-16,4544827	0,75	18,291708	0,7082923	0,501678
6	12	1	0	12	1	0	0	0	18,667	-6,667	44,448889
7	20	0,5	0,8660254	10	0,25	0,433012702	17,32050806	0,75	18,042292	1,9577077	3,8326193
8	21	-0,5	0,8660254	-10,5	0,25	-0,433012702	18,18653346	0,75	17,042292	3,9577077	15,66345
9	17	-1	0	-17	1	0	0	0	16,667	0,333	0,110889
10	19	-0,5	-0,866025	-9,5	0,25	0,433012702	-16,4544827	0,75	17,291708	1,7082923	2,9182627
11	20	0,5	-0,866025	10	0,25	-0,433012702	-17,3205081	0,75	18,291708	1,7082923	2,9182627
12	25	1	0	25	1	0	0	0	18,667	6,333	40,106889
13	21	0,5	0,8660254	10,5	0,25	0,433012702	18,18653346	0,75	18,042292	2,9577077	8,7480346
14	22	-0,5	0,8660254	-11	0,25	-0,433012702	19,05255887	0,75	17,042292	4,9577077	24,578865
15	18	-1	0	-18	1	0	0	0	16,667	1,333	1,776889
16	11	-0,5	-0,866025	-5,5	0,25	0,433012702	-9,52627943	0,75	17,291708	-6,291708	39,585585
17	14	0,5	-0,866025	7	0,25	-0,433012702	-12,1243556	0,75	18,291708	-4,291708	18,418755
18	18	1	0	18	1	0	0	0	18,667	-0,667	0,444889
19	19	0,5	0,8660254	9,5	0,25	0,433012702	16,45448266	0,75	18,042292	0,9577077	0,917204
20	10	-0,5	0,8660254	-5	0,25	-0,433012702	8,66025403	0,75	17,042292	-7,042292	49,593881

Tabel L2.56
Peramalan metode regresi siklis item 216 mm x 22 m (lanjutan)

t	dt	$\cos \frac{2\pi}{N}t$	$\sin \frac{2\pi}{N}t$	$d_t \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t$	$\cos^2 \frac{2\pi}{N}t$	$\sin \frac{2\pi}{N}t \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t$	$d_t \cdot \sin \frac{2\pi}{N}t$	$\sin^2 \frac{2\pi}{N}t$	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²	
21	16	-1	0	-16	1	0	0	0	16,667	-0,667	0,444889	
22	17	-0,5	-0,866025	-8,5	0,25	0,433012702	-14,7224319	0,75	17,291708	-0,291708	0,0850934	
23	20	0,5	-0,866025	10	0,25	-0,433012702	-17,3205081	0,75	18,291708	1,7082923	2,9182627	
24	18	1	0	18	1	0	0	0	18,667	-0,667	0,444889	
TOTAL	300	424	0	0	12	12	0	-1,73205081	12	424,008	-0,008	331,08334
										MSE	13,795	

Perhitungan :

$$n = 24 \quad N = 6 \quad \pi = 180 \quad \frac{2\pi}{N} = \frac{2 \cdot 180}{6} = \frac{360}{6} = 60$$

$$\sum_{t=1}^n d_t = a \cdot n + b \cdot \sum_{t=1}^n \cos \frac{2\pi}{N}t + c \cdot \sum_{t=1}^n \sin \frac{2\pi}{N}t$$

$$424 = 24a + 0 + 0 \rightarrow a = 17,667$$

$$\sum_{t=1}^n d_t \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t = a \cdot \sum_{t=1}^n \cos \frac{2\pi}{N}t + b \cdot \sum_{t=1}^n \cos^2 \frac{2\pi}{N}t + c \cdot \sum_{t=1}^n (\sin \frac{2\pi}{N}t \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t)$$

$$12 = 0 + 12b + 0 \rightarrow b = 1$$

$$\sum_{t=1}^n d_t \cdot \sin \frac{2\pi}{N}t = a \cdot \sum_{t=1}^n \sin \frac{2\pi}{N}t + b \cdot \sum_{t=1}^n (\sin \frac{2\pi}{N}t \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t) + c \cdot \sum_{t=1}^n \sin^2 \frac{2\pi}{N}t$$

$$-1,732050806 = 0 + 0 + 12c \rightarrow c = -0,144$$

Persamaan Siklis : $d_t' = a + b \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t + c \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t$

$d_t' = 17,667 + \cos(60t) - 0,144 \cdot \sin(60t)$

$dt' = d_1' = 17,667 + \cos(60 \cdot 1) - 0,144 \cdot \sin(60 \cdot 1) = 17,667 + 0,5 - 0,125 = 18,042$

$dt - dt' = d_1 - d_1' = 14 - 18,042 = -4,042$

$(dt - dt')^2 = (d_1 - d_1')^2 = (-4,042)^2 = 16,340127$

$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - d_t')^2}{n} = \frac{331,08334}{24} = 13,795$

c. Metode Regresi Linier Siklis

Tabel L2.57
Peramalan metode regresi linier siklis item 216 mm x 22 m

t	dt	$\cos \frac{2\pi}{N} t$	$\sin \frac{2\pi}{N} t$	t ²	dt . t	$t \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t$	$t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t$	$d_t' \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t$	$d_t' \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t$	$\cos^2 \frac{2\pi}{N} t$	$\sin^2 \frac{2\pi}{N} t$	$\cos \frac{2\pi}{N} t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t$	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	14	0,5	0,86603	1	14	0,5	0,8660254	7	12,12435564	0,25	0,75	0,433012702	18,45	-4,452	19,81944
2	15	-0,5	0,86603	4	30	-1	1,7320508	-7,5	12,99038105	0,25	0,75	-0,433012702	17,37	-2,374	5,635414
3	14	-1	0	9	42	-3	0	-14	0	1	0	0	17	-2,999	8,994001
4	24	-0,5	-0,866	16	96	-2	-3,464102	-12	-20,7846097	0,25	0,75	0,433012702	17,66	6,337	40,15633
5	19	0,5	-0,866	25	95	2,5	-4,330127	9,5	-16,4544827	0,25	0,75	-0,433012702	18,66	0,337	0,113503
6	12	1	0	36	72	6	0	12	0	1	0	0	18,96	-6,96	48,4416
7	20	0,5	0,86603	49	140	3,5	6,0621778	10	17,32050806	0,25	0,75	0,433012702	18,22	1,782	3,175871

Tabel L2.57
Peramalan metode regresi linier siklis *item* 216 mm x 22 m (lanjutan)

t	dt	$\cos \frac{2\pi}{N}t$	$\sin \frac{2\pi}{N}t$	t^2	dt . t	$t \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t$	$t \cdot \sin \frac{2\pi}{N}t$	$d_t \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t$	$d_t \cdot \sin \frac{2\pi}{N}t$	$\cos^2 \frac{2\pi}{N}t$	$\sin^2 \frac{2\pi}{N}t$	$\cos \frac{2\pi}{N}t \cdot \sin \frac{2\pi}{N}t$	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²	
8	21	-0,5	0,866025	64	168	-4	6,9282032	-10,5	18,18653346	0,25	0,75	-0,433012702	17,14	3,86	14,90035	
9	17	-1	0	81	153	-9	0	-17	0	1	0	0	16,77	0,235	0,055225	
10	19	-0,5	-0,86603	100	190	-5	-8,660254	-9,5	-16,4544827	0,25	0,75	0,433012702	17,43	1,571	2,467735	
11	20	0,5	-0,86603	121	220	5,5	-9,526279	10	-17,3205081	0,25	0,75	-0,433012702	18,43	1,571	2,467735	
12	25	1	0	144	300	12	0	25	0	1	0	0	18,73	6,274	39,36308	
13	21	0,5	0,866025	169	273	6,5	11,25833	10,5	18,18653346	0,25	0,75	0,433012702	17,98	3,016	9,096843	
14	22	-0,5	0,866025	196	308	-7	12,124356	-11	19,05255887	0,25	0,75	-0,433012702	16,91	5,094	25,94983	
15	18	-1	0	225	270	-15	0	-18	0	1	0	0	16,53	1,469	2,157961	
16	11	-0,5	-0,86603	256	176	-8	-13,85641	-5,5	-9,52627943	0,25	0,75	0,433012702	17,2	-6,195	38,37923	
17	14	0,5	-0,86603	289	238	8,5	-14,72243	7	-12,1243556	0,25	0,75	-0,433012702	18,2	-4,195	17,59884	
18	18	1	0	324	324	18	0	18	0	1	0	0	18,49	-0,492	0,242064	
19	19	0,5	0,866025	361	361	9,5	16,454483	9,5	16,45448266	0,25	0,75	0,433012702	17,75	1,25	1,562743	
20	10	-0,5	0,866025	400	200	-10	17,320508	-5	8,66025403	0,25	0,75	-0,433012702	16,67	-6,672	44,51428	
21	16	-1	0	441	336	-21	0	-16	0	1	0	0	16,3	-0,297	0,088209	
22	17	-0,5	-0,86603	484	374	-11	-19,05256	-8,5	-14,7224319	0,25	0,75	0,433012702	16,96	0,039	0,001513	
23	20	0,5	-0,86603	529	460	11,5	-19,91858	10	-17,3205081	0,25	0,75	-0,433012702	17,96	2,039	4,157124	
24	18	1	0	576	432	24	0	18	0	1	0	0	18,26	-0,258	0,066564	
TOTAL	300	424	0	0	4900	5272	12	-20,78461	12	-1,73205081	12	12	0	424	-0,02	329,4055
														MSE		13,725

Perhitungan :

$$n = 24 \quad N = 6 \quad \pi = 180 \quad \frac{2\pi}{N} = \frac{2 \cdot 180}{6} = \frac{360}{6} = 60$$

$$\sum_{t=1}^n d_t = a \cdot n + b \cdot \sum_{t=1}^n t + c \cdot \sum_{t=1}^n \cos \frac{2\pi}{N}t + d \cdot \sum_{t=1}^n \sin \frac{2\pi}{N}t$$

Lampiran 2

$$424 = 24a + 300b + 0 + 0$$

$$24a + 300b = 424$$

$$a = 17,667 - 12,5b \quad \dots\text{persamaan 1)}$$

$$\sum_{t=1}^n d_t \cdot t = a \cdot \sum_{t=1}^n t + b \cdot \sum_{t=1}^n t^2 + c \cdot \sum_{t=1}^n t \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t + d \cdot \sum_{t=1}^n t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t$$

$$5272 = 300a + 4900b + 12c - 20,78461d$$

$$300a + 4900b + 12c - 20,78461d = 5272 \quad \dots\text{persamaan 2)}$$

$$\sum_{t=1}^n d_t \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t = a \cdot \sum_{t=1}^n \cos \frac{2\pi}{N} t + b \cdot \sum_{t=1}^n t \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t + c \cdot \sum_{t=1}^n \cos^2 \frac{2\pi}{N} t + d \cdot \sum_{t=1}^n (\cos \frac{2\pi}{N} t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t)$$

$$12 = 0 + 12b + 12c + 0$$

$$12b + 12c = 12$$

$$c = 1 - b \quad \dots\text{persamaan 3)}$$

$$\sum_{t=1}^n d_t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t = a \cdot \sum_{t=1}^n \sin \frac{2\pi}{N} t + b \cdot \sum_{t=1}^n t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t + c \cdot \sum_{t=1}^n (\cos \frac{2\pi}{N} t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t) + d \cdot \sum_{t=1}^n \sin^2 \frac{2\pi}{N} t$$

$$-1,73205081 = 0 - 20,78461b + 0 + 12d$$

$$-20,78461b + 12d = -1,73205081$$

$$d = -0,144 + 1,732b \quad \dots\text{persamaan 4)}$$

Masukkan persamaan 1), persamaan 3), dan persamaan 4) ke persamaan 2) :

$$300a + 4900b + 12c - 20,78461d = 5272$$

Lampiran 2

$$300(17,667 - 12,5b) + 4900b + 12(1 - b) - 20,78461(-0,144 + 1,732b) = 5272$$

$$5300,1 - 3750b + 4900b + 12 - 12b + 2,993 - 35,999b = 5272$$

$$1102,001b + 5315,093 = 5272$$

$$1102,001b = -43,093 \rightarrow b = -0,039$$

$$\text{Persamaan Linier Siklis : } d_t' = a + bt + c \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t + d \cdot \sin \frac{2\pi}{N}t$$

Masukkan nilai $b = -0,039$ ke persamaan 1) :

$$a = 17,667 - 12,5b$$

$$a = 17,667 - 12,5(-0,039) \rightarrow a = 18,155$$

Masukkan nilai $b = -0,039$ ke persamaan 3) :

$$c = 1 - b = 1 - (-0,039) = 1,039$$

$$d_t' = 18,155 - 0,039t + 1,039 \cdot \cos(60t) - 0,212 \cdot \sin(60t)$$

$$d_t' = d_1' = 18,155 - 0,039 \cdot (1) + 1,039 \cdot \cos(60 \cdot 1) - 0,212 \cdot \sin(60 \cdot 1)$$

$$d_1' = 18,155 - 0,039 + 0,5195 - 0,184 = 18,452$$

$$dt - dt' = d_1 - d_1' = 14 - 18,452 = -4,452$$

$$(dt - dt')^2 = (d_1 - d_1')^2 = (-4,452)^2 = 19,81944$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - d_t')^2}{n} = \frac{329,4055}{24} = 13,725$$

Masukkan nilai $b = -0,039$ ke persamaan 4) :

$$d = -0,144 + 1,732b$$

$$d = -0,144 + 1,732(-0,039) \rightarrow d = -0,212$$

d. Metode Double Exponential Smoothing

Tabel L2.58

Peramalan metode *double exponential smoothing* item 216 mm x 22 m

t	dt	S't	S''t	a _t	b _t	F _{t+m}	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	14	-	-	-	-	-	-	-
2	15	14,2	14,04	14,36	0,04	-	-	-
3	14	14,16	14,064	14,256	0,024	14,4	-0,40	0,16
4	24	16,128	14,477	17,779	0,4128	14,28	9,72	94,48
5	19	16,702	14,922	18,483	0,44512	18,192	0,81	0,65
6	12	15,762	15,09	16,434	0,168	18,928	-6,93	48,00
7	20	16,61	15,394	17,825	0,30392	16,6019	3,40	11,55
8	21	17,488	15,813	19,163	0,41876	18,1292	2,87	8,24
9	17	17,39	16,128	18,652	0,3155	19,5814	-2,58	6,66
10	19	17,712	16,445	18,979	0,3168	18,9676	0,03	0,00
11	20	18,17	16,79	19,549	0,34495	19,2961	0,70	0,50
12	25	19,536	17,339	21,732	0,54918	19,8944	5,11	26,07
13	21	19,829	17,837	21,82	0,49791	22,2816	-1,28	1,64
14	22	20,263	18,322	22,204	0,48519	22,3181	-0,32	0,10
15	18	19,81	18,62	21,001	0,29763	22,6888	-4,69	21,98
16	11	18,048	18,505	17,591	-0,1143	21,2985	-10,30	106,06
17	14	17,239	18,252	16,225	-0,2534	17,4767	-3,48	12,09
18	18	17,391	18,08	16,702	-0,1722	15,9717	2,03	4,11
19	19	17,713	18,006	17,419	-0,0734	16,5297	2,47	6,10
20	10	16,17	17,639	14,701	-0,3673	17,3456	-7,35	53,96
21	16	16,136	17,339	14,934	-0,3006	14,3339	1,67	2,78
22	17	16,309	17,133	15,485	-0,2059	14,6331	2,37	5,60
23	20	17,047	17,116	16,979	-0,0171	15,2792	4,72	22,29
24	18	17,238	17,14	17,335	0,02443	16,9616	1,04	1,08
25	-	-	-	-	-	17,3599	-	-
TOTAL								434,09
MSE								19,732

Perhitungan : (Metode Browns)

Inisialisasi : $\alpha = 0,2$

$$S'_1 = d_1 \quad S''_1 = d_1$$

$$S'_t = \alpha \cdot d_t + (1 - \alpha) \cdot S'_{t-1}$$

$$S'_2 = (0,2) \cdot d_2 + (1 - 0,2) \cdot S'_1 = (0,2) \cdot 15 + (0,8) \cdot 14 = 14,2$$

$$S'_3 = (0,2) \cdot d_3 + (1 - 0,2) \cdot S'_2 = (0,2) \cdot 14 + (0,8) \cdot 14,2 = 14,16$$

$$S''_t = \alpha \cdot S'_t + (1 - \alpha) \cdot S''_{t-1}$$

$$S''_2 = (0,2) \cdot S'_2 + (1 - 0,2) \cdot S''_1 = (0,2) \cdot 14,2 + (0,8) \cdot 14 = 14,04$$

$$S''_3 = (0,2) \cdot S'_3 + (1 - 0,2) \cdot S''_2 = (0,2) \cdot 14,16 + (0,8) \cdot 14,04 = 14,064$$

$$a_t = 2 \cdot S'_t - S''_t$$

$$a_2 = 2 \cdot S'_2 - S''_2 = (2 \cdot 14,2) - 14,04 = 28,4 - 14,04 = 14,36$$

$$b_t = (\alpha / (1 - \alpha)) \cdot (S'_t - S''_t)$$

$$b_2 = (0,2 / (1-0,2)) \cdot (S'_2 - S''_2) = (0,2 / 0,8) \cdot (14,2-14,04) = 0,25 \cdot (0,16) = 0,04$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t \cdot (m) \quad m = 1 \rightarrow 1 \text{ periode ke depan}$$

$$F_{2+1} = F_3 = d_3' = a_2 + b_2 \cdot (1) = 14,36 + (0,04 \cdot 1) = 14,4$$

$$dt - dt' = d_3 - d_3' = 14 - 14,4 = -0,4$$

$$(dt - dt')^2 = (d_3 - d_3')^2 = (-0,4)^2 = 0,16$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - d'_t)^2}{n} = \frac{434,09}{22} = 19,732$$

e. Metode Triple Exponential Smoothing

Tabel L2.59

Peramalan metode *triple exponential smoothing* item 216 mm x 22 m

t	dt	S't	S''t	S'''t	a _t	b _t	c _t	F _{t+m}	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	15	14,2	14,04	14,01	14,49	0,011	0,008	-	-	-
3	14	14,16	14,06	14,02	14,31	0,005	0,0032	14,5028	-0,5028	0,25280784
4	24	16,13	14,48	14,11	19,06	0,11	0,0803	14,31392	9,68608	93,82014577
5	19	16,7	14,92	14,27	19,61	0,105	0,0707	19,214032	-0,214032	0,045809697
6	12	15,76	15,09	14,44	16,45	0,018	0,0012	19,754384	-7,754384	60,13047122
7	20	16,61	15,39	14,63	18,27	0,054	0,0281	16,470707	3,5292928	12,45590767
8	21	17,49	15,81	14,86	19,89	0,081	0,0455	18,343264	2,6567356	7,058244133
9	17	17,39	16,13	15,12	18,9	0,045	0,0157	19,993121	-2,993121	8,95877515
10	19	17,71	16,44	15,38	19,18	0,043	0,0128	18,956226	0,0437744	0,001916198
11	20	18,17	16,79	15,66	19,8	0,048	0,0159	19,2335	0,7665001	0,587522397
12	25	19,54	17,34	16	22,59	0,1	0,0536	19,859725	5,1402753	26,42242994
13	21	19,83	17,84	16,37	22,34	0,077	0,0326	22,716607	-1,716607	2,946739673
14	22	20,26	18,32	16,76	22,58	0,069	0,0235	22,435537	-0,435537	0,189692777
15	18	19,81	18,62	17,13	20,7	0,014	-0,0187	22,660383	-4,660383	21,71917152
16	11	18,05	18,51	17,41	16,03	-0,094	-0,0973	20,706391	-9,706391	94,21402169
17	14	17,24	18,25	17,57	14,53	-0,115	-0,1057	15,890797	-1,890797	3,575114136
18	18	17,39	18,08	17,68	15,61	-0,075	-0,0683	14,366159	3,6338407	13,20479853
19	19	17,71	18,01	17,74	16,86	-0,037	-0,0349	15,499324	3,5006764	12,25473506
20	10	16,17	17,64	17,72	13,31	-0,11	-0,0867	16,806239	-6,806239	46,32489079
21	16	16,14	17,34	17,64	14,04	-0,078	-0,056	13,160546	2,839454	8,062498834
22	17	16,31	17,13	17,54	15,07	-0,043	-0,0259	13,931785	3,0682149	9,413942741
23	20	17,05	17,12	17,46	17,25	0,013	0,0171	15,01563	4,9843697	24,84394176
24	18	17,24	17,14	17,39	17,69	0,021	0,022	17,273085	0,7269152	0,528405696
25	-	-	-	-	-	-	-	17,718867	-	-
									TOTAL	447,0119832
									MSE	20,319

Perhitungan : (Metode Kuadratic Browns)

Inisialisasi : $\alpha = 0,2$

$$S'_1 = S''_1 = S'''_1 = d_1$$

$$S'_t = \alpha \cdot d_t + (1-\alpha) \cdot S'_{t-1}$$

$$S'_2 = (0,2 \cdot d_2) + (1-0,2) \cdot S'_1 = (0,2 \cdot 15) + (0,8 \cdot 14) = 14,2$$

$$S'_3 = (0,2 \cdot d_3) + (1-0,2) \cdot S'_2 = (0,2 \cdot 14) + (0,8 \cdot 14,2) = 14,16$$

$$S''_t = \alpha \cdot S'_t + (1-\alpha) \cdot S''_{t-1}$$

$$S''_2 = (0,2 \cdot S'_2) + (1-0,2) \cdot S''_1 = (0,2 \cdot 14,2) + (0,8 \cdot 14) = 14,04$$

$$S''_3 = (0,2 \cdot S'_3) + (1-0,2) \cdot S''_2 = (0,2 \cdot 14,16) + (0,8 \cdot 14,04) = 14,06$$

$$S'''_t = \alpha \cdot S''_t + (1-\alpha) \cdot S'''_{t-1}$$

$$S'''_2 = (0,2 \cdot S''_2) + (1-0,2) \cdot S'''_1 = (0,2 \cdot 14,04) + (0,8 \cdot 14) = 14,01$$

$$S'''_3 = (0,2 \cdot S''_3) + (1-0,2) \cdot S'''_2 = (0,2 \cdot 14,06) + (0,8 \cdot 14,01) = 14,02$$

$$a_t = 3 \cdot S'_t - 3 \cdot S''_t + S'''_t$$

$$a_2 = 3 \cdot S'_2 - 3 \cdot S''_2 + S'''_2 = (3 \cdot 14,2) - (3 \cdot 14,04) + 14,01 = 14,49$$

$$b_t = \left(\frac{\alpha}{2(1-\alpha)} \right)^2 \cdot [(6-5\alpha) \cdot S'_t - (10-8\alpha) \cdot S''_t + (4-3\alpha) \cdot S'''_t]$$

$$b_2 = (0,2/2(1-0,2))^2 \cdot [(6-(5 \cdot 0,2)) \cdot S'_2 - (10-(8 \cdot 0,2)) \cdot S''_2 + (4-(3 \cdot 0,2)) \cdot S'''_2]$$

$$b_2 = (0,2/1,6)^2 \cdot [(5 \cdot 14,2) - (8,4 \cdot 14,04) + (3,4 \cdot 14,01)] = 0,011$$

$$c_t = \left(\frac{\alpha^2}{(1-\alpha)^2} \right) \cdot [S'_t - 2 \cdot S''_t + S'''_t]$$

$$c_2 = (0,2^2 / (1-0,2)^2) \cdot [S'_2 - 2 \cdot S''_2 + S'''_2]$$

$$c_2 = (0,04 / 0,64) \cdot [14,2 - (2 \cdot 14,04) + 14,01] = 0,008$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t \cdot (m) + 0,5 \cdot c_t \cdot (m)^2 \quad m = 1 \rightarrow 1 \text{ periode ke depan}$$

$$F_{2+1} = F_3 = d_3' = a_2 + b_2 \cdot (1) + 0,5 \cdot c_2 \cdot (1)^2$$

$$= 14,49 + (0,011 \cdot 1) + (0,5 \cdot 0,008 \cdot 1) = 14,5028$$

$$dt - dt' = d_3 - d_3' = 14 - 14,5028 = -0,5028$$

$$(dt - dt')^2 = (d_3 - d_3')^2 = (-0,5028)^2 = 0,25280784$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - d_t')^2}{n} = \frac{447,0119832}{22} = 20,319$$

f. Metode *Double Moving Average*

Tabel L2.60
Peramalan metode *double moving average* item 216 mm x 22 m

t	dt	S't	S''t	a _t	b _t	F _{t+m}	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	14	-	-	-	-	-	-	-
2	15	-	-	-	-	-	-	-
3	14	-	-	-	-	-	-	-
4	24	-	-	-	-	-	-	-
5	19	16,75	-	-	-	-	-	-
6	12	18	-	-	-	-	-	-
7	20	17,25	-	-	-	-	-	-
8	21	18,75	-	-	-	-	-	-
9	17	18	17,688	18,313	0,2083	-	-	-
10	19	17,5	18	17	-0,3333	18,520833	0,4791667	0,2296007
11	20	19,25	17,875	20,625	0,9167	16,666667	3,3333333	11,111111
12	25	19,25	18,375	20,125	0,5833	21,541667	3,4583333	11,960069
13	21	20,25	18,5	22	1,1667	20,708333	0,2916667	0,0850694
14	22	21,25	19,063	23,438	1,4583	23,166667	-1,166667	1,3611111
15	18	22	20	24	1,3333	24,895833	-6,895833	47,552517
16	11	21,5	20,688	22,313	0,5417	25,333333	-14,33333	205,44444
17	14	18	21,25	14,75	-2,1667	22,854167	-8,854167	78,396267
18	18	16,25	20,688	11,813	-2,9583	12,583333	5,4166667	29,340278
19	19	15,25	19,438	11,063	-2,7917	8,8541667	10,145833	102,93793
20	10	15,5	17,75	13,25	-1,5	8,2708333	1,7291667	2,9900174
21	16	15,25	16,25	14,25	-0,6667	11,75	4,25	18,0625
22	17	15,75	15,563	15,938	0,125	13,583333	3,4166667	11,673611
23	20	15,5	15,438	15,563	0,0417	16,0625	3,9375	15,503906
24	18	15,75	15,5	16	0,1667	15,604167	2,3958333	5,7400174
25	-	17,75	15,563	-	-	16,166667	-	-
26	-	-	16,188	-	-	-	-	-
TOTAL								542,38845
MSE								36,159

Perhitungan : (N = 4)

$$S'_5 = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4}{4} = \frac{14 + 15 + 14 + 24}{4} = \frac{67}{4} = 16,75$$

$$S''_9 = \frac{S'_5 + S'_6 + S'_7 + S'_8}{4} = \frac{16,75 + 18 + 17,25 + 18,75}{4} = \frac{70,75}{4} = 17,6875$$

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t)$$

$$a_9 = S'_9 + (S'_9 - S''_9) = 18 + (18 - 17,6875) = 18,3125$$

$$b_t = (2 / (N-1)) \cdot (S'_t - S''_t)$$

$$b_9 = (2 / (4-1)) \cdot (S'_9 - S''_9) = (2/3) \cdot (18 - 17,6875) = 0,20833$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t \cdot (m) \quad m = 1 \rightarrow 1 \text{ periode ke depan}$$

$$F_{9+1} = F_{10} = d_{10}' = a_9 + b_9 \cdot (1) = 18,3125 + (0,20833 \cdot 1) = 18,520833$$

$$dt - dt' = d_{10} - d_{10}' = 19 - 18,520833 = 0,4791667$$

$$(dt - dt')^2 = (d_{10} - d_{10}')^2 = (0,4791667)^2 = 0,2296007$$

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - d_t')^2}{n} = \frac{542,38845}{15} = 36,159$$

Setelah dilakukan peramalan dengan keenam metode diatas, maka dipilih metode peramalan terbaik berdasarkan nilai MSE terkecil.

Tabel L2.61
Metode peramalan terbaik *item* 216 mm x 22 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Linier	14,277	-
Regresi Siklis	13,795	-
Regresi Linier Siklis	13,725	TERPILIH
<i>Double Exponential Smoothing</i>	19,732	-
<i>Triple Exponential Smoothing</i>	20,319	-
<i>Double Moving Average</i>	36,159	-

Tabel L2.62
Peramalan untuk *item* 216 mm x 22 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)		
	Apr-07	17,7	≈
Mei-07	16,622	≈	17
Jun-07	16,063	≈	17
Jul-07	16,544	≈	17
Agust-07	17,544	≈	18
Sep-07	18,024	≈	19
Okt-07	17,466	≈	18
Nop-07	16,388	≈	17
Des-07	15,829	≈	16
Jan-08	16,31	≈	17
Feb-08	17,31	≈	18
Mar-08	17,79	≈	18
TOTAL	210		

2.2 Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 24 m (Kertas Profax)

Tabel L2.63
Metode peramalan terbaik *item* 216 mm x 24 m

Metode	MSE	Kesimpulan
Regresi Linier	13485,781	-
Regresi Siklis	10401,814	-
Regresi Linier Siklis	10340,78	TERPILIH
<i>Double Exponential Smoothing</i>	20998,376	-
<i>Triple Exponential Smoothing</i>	22755,826	-
<i>Double Moving Average</i>	39309,756	-

Tabel L2.64
Peramalan untuk *item* 216 mm x 24 m

Periode (bulan)	Permintaan (unit)		
	Apr-07	70,581	≈
Mei-07	-10,308	≈	0
Jun-07	-51,329	≈	0
Jul-07	-12,614	≈	0
Agust-07	65,969	≈	66
Sep-07	104,684	≈	105
Okt-07	63,663	≈	64
Nop-07	-17,226	≈	0
Des-07	-58,247	≈	0
Jan-08	-19,532	≈	0
Feb-08	59,051	≈	60
Mar-08	97,766	≈	98
TOTAL	464		

Item 2 : 216 mm x 24 m

Linier

t	dt	t ²	t.dt	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²	
1	2	1	2	48,3404	-46,3404	2147,4327	
2	6	4	12	48,0608	-42,0608	1769,1109	
3	5	9	15	47,7812	-42,7812	1830,2311	
4	3	16	12	47,5016	-44,5016	1980,3924	
5	8	25	40	47,222	-39,222	1538,3653	
6	418	36	2508	46,9424	371,0576	137683,74	
7	9	49	63	46,6628	-37,6628	1418,4865	
8	7	64	56	46,3832	-39,3832	1551,0364	
9	7	81	63	46,1036	-39,1036	1529,0915	
10	2	100	20	45,824	-43,824	1920,543	
11	8	121	88	45,5444	-37,5444	1409,582	
12	114	144	1368	45,2648	68,7352	4724,5277	
13	2	169	26	44,9852	-42,9852	1847,7274	
14	7	196	98	44,7056	-37,7056	1421,7123	
15	2	225	30	44,426	-42,426	1799,9655	
16	7	256	112	44,1464	-37,1464	1379,855	
17	8	289	136	43,8668	-35,8668	1286,4273	
18	429	324	7722	43,5872	385,4128	148543,03	
19	2	361	38	43,3076	-41,3076	1706,3178	
20	9	400	180	43,028	-34,028	1157,9048	
21	8	441	168	42,7484	-34,7484	1207,4513	
22	9	484	198	42,4688	-33,4688	1120,1606	
23	3	529	69	42,1892	-39,1892	1535,7934	
24	8	576	192	41,9096	-33,9096	1149,861	
TOTAL	300	1083	4900	13216	1083	1,279E-13	323658,74
					MSE	13485,781	

$$b = \frac{n \sum_{t=1}^n t \cdot dt - \sum_{t=1}^n dt \sum_{t=1}^n t}{n \sum_{t=1}^n t^2 - \left(\sum_{t=1}^n t \right)^2} = \frac{(24 * 13216) - (1083)(300)}{(24 * 4900) - (300)^2} = \frac{-7716}{27600} = -0,2796$$

$$a = \frac{\sum_{t=1}^n dt}{n} - b \frac{\sum_{t=1}^n t}{n} = \frac{1083}{24} - (-0,2796) * \frac{300}{24} = 45,125 + 3,495 = 48,62$$

Persamaan Linier : dt' = a + b t = 48,62 - 0,2796t

Lampiran 2

Siklis

t	dt	$\cos \frac{2\pi}{N}t$	$\sin \frac{2\pi}{N}t$	$d_t \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t$	$\cos^2 \frac{2\pi}{N}t$	$\sin \frac{2\pi}{N}t \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t$	$d_t \cdot \sin \frac{2\pi}{N}t$	$\sin^2 \frac{2\pi}{N}t$	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²	
1	2	0,5	0,8660254	1	0,25	0,433012702	1,732050806	0,75	84,166219	-82,16622	6751,2875	
2	6	-0,5	0,8660254	-3	0,25	-0,433012702	5,196152418	0,75	5,5832187	0,4167813	0,1737067	
3	5	-1	0	-5	1	0	0	0	-33,458	38,458	1479,0178	
4	3	-0,5	-0,866025	-1,5	0,25	0,433012702	-2,59807621	0,75	6,0837813	-3,083781	9,5097074	
5	8	0,5	-0,866025	4	0,25	-0,433012702	-6,92820322	0,75	84,666781	-76,66678	5877,7954	
6	418	1	0	418	1	0	0	0	123,708	294,292	86607,781	
7	9	0,5	0,8660254	4,5	0,25	0,433012702	7,794228627	0,75	84,166219	-75,16622	5649,9604	
8	7	-0,5	0,8660254	-3,5	0,25	-0,433012702	6,062177821	0,75	5,5832187	1,4167813	2,0072694	
9	7	-1	0	-7	1	0	0	0	-33,458	40,458	1636,8498	
10	2	-0,5	-0,866025	-1	0,25	0,433012702	-1,73205081	0,75	6,0837813	-4,083781	16,67727	
11	8	0,5	-0,866025	4	0,25	-0,433012702	-6,92820322	0,75	84,666781	-76,66678	5877,7954	
12	114	1	0	114	1	0	0	0	123,708	-9,708	94,245264	
13	2	0,5	0,8660254	1	0,25	0,433012702	1,732050806	0,75	84,166219	-82,16622	6751,2875	
14	7	-0,5	0,8660254	-3,5	0,25	-0,433012702	6,062177821	0,75	5,5832187	1,4167813	2,0072694	
15	2	-1	0	-2	1	0	0	0	-33,458	35,458	1257,2698	
16	7	-0,5	-0,866025	-3,5	0,25	0,433012702	-6,06217782	0,75	6,0837813	0,9162187	0,8394566	
17	8	0,5	-0,866025	4	0,25	-0,433012702	-6,92820322	0,75	84,666781	-76,66678	5877,7954	
18	429	1	0	429	1	0	0	0	123,708	305,292	93203,205	
19	2	0,5	0,8660254	1	0,25	0,433012702	1,732050806	0,75	84,166219	-82,16622	6751,2875	
20	9	-0,5	0,8660254	-4,5	0,25	-0,433012702	7,794228627	0,75	5,5832187	3,4167813	11,674395	
21	8	-1	0	-8	1	0	0	0	-33,458	41,458	1718,7658	
22	9	-0,5	-0,866025	-4,5	0,25	0,433012702	-7,79422863	0,75	6,0837813	2,9162187	8,5043313	
23	3	0,5	-0,866025	1,5	0,25	-0,433012702	-2,59807621	0,75	84,666781	-81,66678	6669,4632	
24	8	1	0	8	1	0	0	0	123,708	-115,708	13388,341	
TOTAL	300	1083	0	0	943	12	0	-3,46410161	12	1083	0	249643,54
										MSE	10401,814	

Lampiran 2

Perhitungan :

$$n = 24 \quad N = 6 \quad \pi = 180 \quad \frac{2\pi}{N} = \frac{2 \cdot 180}{6} = \frac{360}{6} = 60$$

$$\sum_{t=1}^n d_t = a \cdot n + b \cdot \sum_{t=1}^n \cos \frac{2\pi}{N} t + c \cdot \sum_{t=1}^n \sin \frac{2\pi}{N} t$$

$$1083 = 24a + 0 + 0 \rightarrow a = 45,125$$

$$\sum_{t=1}^n d_t \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t = a \cdot \sum_{t=1}^n \cos \frac{2\pi}{N} t + b \cdot \sum_{t=1}^n \cos^2 \frac{2\pi}{N} t + c \cdot \sum_{t=1}^n \left(\sin \frac{2\pi}{N} t \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t \right)$$

$$943 = 0 + 12b + 0 \rightarrow b = 78,583$$

$$\sum_{t=1}^n d_t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t = a \cdot \sum_{t=1}^n \sin \frac{2\pi}{N} t + b \cdot \sum_{t=1}^n \left(\sin \frac{2\pi}{N} t \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t \right) + c \cdot \sum_{t=1}^n \sin^2 \frac{2\pi}{N} t$$

$$-3,464101612 = 0 + 0 + 12c \rightarrow c = -0,289$$

$$\text{Persamaan Siklis : } d_t' = a + b \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t + c \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t$$

$$d_t' = 45,125 + 78,583 \cdot \cos(60t) - 0,289 \cdot \sin(60t)$$

Lampiran 2

Linier Siklis

t	dt	$\cos \frac{2\pi}{N}t$	$\sin \frac{2\pi}{N}t$	t ²	dt . t	$t \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t$	$t \cdot \sin \frac{2\pi}{N}t$	$d_t \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t$	$d_t \cdot \sin \frac{2\pi}{N}t$	$\cos^2 \frac{2\pi}{N}t$	$\sin^2 \frac{2\pi}{N}t$	$\cos \frac{2\pi}{N}t \cdot \sin \frac{2\pi}{N}t$	dt'	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	2	0,5	0,86603	1	2	0,5	0,8660254	1	1,732050806	0,25	0,75	0,433012702	96,27	-94,27	8887,449
2	6	-0,5	0,86603	4	12	-1	1,7320508	-3	5,196152418	0,25	0,75	-0,433012702	15,38	-9,384	88,06445
3	5	-1	0	9	15	-3	0	-5	0	1	0	0	-23,66	28,66	821,2236
4	3	-0,5	-0,866	16	12	-2	-3,464102	-1,5	-2,59807621	0,25	0,75	0,433012702	17,04	-14,04	197,058
5	8	0,5	-0,866	25	40	2,5	-4,330127	4	-6,92820322	0,25	0,75	-0,433012702	95,62	-87,62	7677,393
6	418	1	0	36	2508	6	0	418	0	1	0	0	132,4	285,6	81592,49
7	9	0,5	0,86603	49	63	3,5	6,0621778	4,5	7,794228627	0,25	0,75	0,433012702	89,36	-80,36	6456,969
8	7	-0,5	0,86603	64	56	-4	6,9282032	-3,5	6,062177821	0,25	0,75	-0,433012702	8,466	-1,466	2,149936
9	7	-1	0	81	63	-9	0	-7	0	1	0	0	-30,58	37,58	1411,881
10	2	-0,5	-0,866	100	20	-5	-8,660254	-1	-1,73205081	0,25	0,75	0,433012702	10,12	-8,12	65,93008
11	8	0,5	-0,866	121	88	5,5	-9,526279	4	-6,92820322	0,25	0,75	-0,433012702	88,7	-80,7	6512,931
12	114	1	0	144	1368	12	0	114	0	1	0	0	125,4	-11,44	130,8278
13	2	0,5	0,86603	169	26	6,5	11,25833	1	1,732050806	0,25	0,75	0,433012702	82,44	-80,44	6470,154
14	7	-0,5	0,86603	196	98	-7	12,124356	-3,5	6,062177821	0,25	0,75	-0,433012702	1,548	5,452	29,7214
15	2	-1	0	225	30	-15	0	-2	0	1	0	0	-37,49	39,49	1559,697
16	7	-0,5	-0,866	256	112	-8	-13,85641	-3,5	-6,06217782	0,25	0,75	0,433012702	3,202	3,798	14,42682
17	8	0,5	-0,866	289	136	8,5	-14,72243	4	-6,92820322	0,25	0,75	-0,433012702	81,78	-73,78	5444,187
18	429	1	0	324	7722	18	0	429	0	1	0	0	118,5	310,5	96397,83
19	2	0,5	0,86603	361	38	9,5	16,454483	1	1,732050806	0,25	0,75	0,433012702	75,52	-73,52	5405,082
20	9	-0,5	0,86603	400	180	-10	17,320508	-4,5	7,794228627	0,25	0,75	-0,433012702	-5,37	14,37	206,4893
21	8	-1	0	441	168	-21	0	-8	0	1	0	0	-44,41	52,41	2746,913
22	9	-0,5	-0,866	484	198	-11	-19,05256	-4,5	-7,79422863	0,25	0,75	0,433012702	-3,716	12,72	161,7034
23	3	0,5	-0,866	529	69	11,5	-19,91858	1,5	-2,59807621	0,25	0,75	-0,433012702	74,87	-71,87	5164,827
24	8	1	0	576	192	24	0	8	0	1	0	0	111,6	-103,6	10733,37
total	300	1083	0	4900	13216	12	-20,78461	943	-3,46410161	12	12	0	1083	-0,012	248178,8
														MSE	10340,78

Lampiran 2

Perhitungan :

$$n = 24 \quad N = 6 \quad \pi = 180 \quad \frac{2\pi}{N} = \frac{2 \cdot 180}{6} = \frac{360}{6} = 60$$

$$\sum_{t=1}^n d_t = a \cdot n + b \cdot \sum_{t=1}^n t + c \cdot \sum_{t=1}^n \cos \frac{2\pi}{N} t + d \cdot \sum_{t=1}^n \sin \frac{2\pi}{N} t$$

$$1083 = 24a + 300b + 0 + 0$$

$$24a + 300b = 1083$$

$$a = 45,125 - 12,5b \quad \dots \text{persamaan 1)}$$

$$\sum_{t=1}^n d_t \cdot t = a \cdot \sum_{t=1}^n t + b \cdot \sum_{t=1}^n t^2 + c \cdot \sum_{t=1}^n t \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t + d \cdot \sum_{t=1}^n t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t$$

$$13216 = 300a + 4900b + 12c - 20,78461d$$

$$300a + 4900b + 12c - 20,78461d = 13216 \quad \dots \text{persamaan 2)}$$

$$\sum_{t=1}^n d_t \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t = a \cdot \sum_{t=1}^n \cos \frac{2\pi}{N} t + b \cdot \sum_{t=1}^n t \cdot \cos \frac{2\pi}{N} t + c \cdot \sum_{t=1}^n \cos^2 \frac{2\pi}{N} t + d \cdot \sum_{t=1}^n (\cos \frac{2\pi}{N} t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t)$$

$$943 = 0 + 12b + 12c + 0$$

$$12b + 12c = 943$$

$$c = 78,583 - b \quad \dots \text{persamaan 3)}$$

$$\sum_{t=1}^n d_t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t = a \cdot \sum_{t=1}^n \sin \frac{2\pi}{N} t + b \cdot \sum_{t=1}^n t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t + c \cdot \sum_{t=1}^n (\cos \frac{2\pi}{N} t \cdot \sin \frac{2\pi}{N} t) + d \cdot \sum_{t=1}^n \sin^2 \frac{2\pi}{N} t$$

$$-3,46410161 = 0 - 20,78461b + 0 + 12d$$

$$-20,78461b + 12d = -3,46410161$$

$$d = -0,289 + 1,732b \quad \dots \text{persamaan 4)}$$

Lampiran 2

Masukkan persamaan 1), persamaan 3), dan persamaan 4) ke persamaan 2) :

$$300a + 4900b + 12c - 20,78461d = 13216$$

$$300(45,125 - 12,5b) + 4900b + 12(78,583 - b) - 20,78461(-0,289 + 1,732b) = 13216$$

$$13537,5 - 3750b + 4900b + 942,996 - 12b + 6,007 - 35,999b = 13216$$

$$1102,001b + 14486,503 = 13216$$

$$1102,001b = -1270,503 \rightarrow b = -1,153$$

$$\text{Persamaan Linier Siklis : } d_t' = a + bt + c \cdot \cos \frac{2\pi}{N}t + d \cdot \sin \frac{2\pi}{N}t$$

Masukkan nilai $b = -1,153$ ke persamaan 1) :

$$d_t' = 59,538 - 1,153t + 79,736 \cdot \cos(60t) - 2,286 \cdot \sin(60t)$$

$$a = 45,125 - 12,5b$$

$$a = 59,538$$

Masukkan nilai $b = -1,153$ ke persamaan 3) :

$$c = 78,583 - b = 79,736$$

Masukkan nilai $b = -1,153$ ke persamaan 4) :

$$d = -0,289 + 1,732b$$

$$d = -2,286$$

DES

t	dt	S't	S''t	a _t	b _t	F _{t+m}	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	2	-	-	-	-	-	-	-
2	6	2,8	2,16	3,44	0,16	-	-	-
3	5	3,24	2,376	4,104	0,216	3,6	1,40	1,96
4	3	3,192	2,5392	3,8448	0,1632	4,32	-1,32	1,74
5	8	4,1536	2,8621	5,4451	0,32288	4,008	3,99	15,94
6	418	86,923	19,674	154,17	16,8122	5,768	412,23	169935,22
7	9	71,338	30,007	112,67	10,3328	170,984	-161,98	26238,71
8	7	58,471	35,7	81,242	5,69272	123,002	-116,00	13456,55
9	7	48,177	38,195	58,158	2,49535	86,9342	-79,93	6389,48
10	2	38,941	38,344	39,538	0,14922	60,6533	-58,65	3440,20
11	8	32,753	37,226	28,28	-1,1183	39,6873	-31,69	1004,09
12	114	49,002	39,581	58,423	2,35526	27,1616	86,84	7540,91
13	2	39,602	39,585	39,618	0,00411	60,7787	-58,78	3454,93
14	7	33,082	38,285	27,878	-1,3008	39,6225	-32,62	1064,23
15	2	26,865	36,001	17,73	-2,2839	26,5776	-24,58	604,06
16	7	22,892	33,379	12,405	-2,6217	15,4458	-8,45	71,33
17	8	19,914	30,686	9,1415	-2,6931	9,78358	-1,78	3,18
18	429	101,73	44,895	158,57	14,209	6,44843	422,55	178549,83
19	2	81,785	52,273	111,3	7,37796	172,776	-170,78	29164,44
20	9	67,228	55,264	79,192	2,99098	118,675	-109,67	12028,52
21	8	55,382	55,288	55,477	0,02367	82,1827	-74,18	5503,08
22	9	46,106	53,451	38,76	-1,8364	55,5006	-46,50	2162,31
23	3	37,485	50,258	24,711	-3,1933	36,924	-33,92	1150,84
24	8	31,588	46,524	16,652	-3,734	21,5181	-13,52	182,74
25	-	-	-	-	-	12,9175	-	-
TOTAL								461964,28
MSE								20998,376

TES

t	dt	S't	S''t	S'''t	a _t	b _t	c _t	F _{t+m}	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	6	2,8	2,16	2,032	3,952	0,043	0,032	-	-	-
3	5	3,24	2,376	2,101	4,693	0,053	0,0368	4,0112	0,9888	0,97772544
4	3	3,192	2,539	2,188	4,147	0,032	0,0189	4,76408	-1,76408	3,111978246
5	8	4,154	2,862	2,323	6,198	0,072	0,047	4,188688	3,811312	14,52609916
6	418	86,92	19,67	5,793	207,5	4,516	3,3355	6,293552	411,70645	169502,1993
7	9	71,34	30,01	10,64	134,6	2,2	1,3725	213,72345	-204,7235	41911,69213
8	7	58,47	35,7	15,65	83,96	0,714	0,17	137,51608	-130,5161	17034,44587
9	7	48,18	38,2	20,16	50,1	-0,178	-0,5035	84,76025	-77,76025	6046,656414
10	2	38,94	38,34	23,8	25,59	-0,726	-0,872	49,672143	-47,67214	2272,633175
11	8	32,75	37,23	26,48	13,06	-0,92	-0,9511	24,423693	-16,42369	269,7377052
12	114	49	39,58	29,1	57,36	0,179	-0,0662	11,666398	102,3336	10472,16604
13	2	39,6	39,59	31,2	31,25	-0,444	-0,5232	57,510801	-55,5108	3081,449081
14	7	33,08	38,28	32,62	17,01	-0,708	-0,6795	30,54177	-23,54177	554,2149303
15	2	26,87	36	33,29	5,886	-0,858	-0,7402	15,958705	-13,9587	194,8454409
16	7	22,89	33,38	33,31	1,849	-0,823	-0,6598	4,6582238	2,3417762	5,483915934
17	8	19,91	30,69	32,79	0,468	-0,73	-0,5421	0,6964099	7,3035901	53,34242795
18	429	101,7	44,89	35,21	205,7	3,926	2,9468	-0,532749	429,53275	184498,3824
19	2	81,78	52,27	38,62	127,2	1,58	0,9912	211,11411	-209,1141	43728,70937
20	9	67,23	55,26	41,95	77,84	0,227	-0,0844	129,23169	-120,2317	14455,66035
21	8	55,38	55,29	44,62	44,9	-0,559	-0,661	78,025815	-70,02582	4903,614836
22	9	46,11	53,45	46,38	24,35	-0,949	-0,9008	44,010726	-35,01073	1225,750949
23	3	37,48	50,26	47,16	8,839	-1,163	-0,992	22,947605	-19,9476	397,9069324
24	8	31,59	46,52	47,03	2,223	-1,14	-0,9018	7,1800745	0,8199255	0,672277902
25	-	-	-	-	-	-	-	0,6322695	-	-
									TOTAL	500628,1794
									MSE	22755,826

DMA

t	dt	S't	S''t	a _t	b _t	F _{t+m}	dt - dt'	(dt - dt') ²
1	2	-	-	-	-	-	-	-
2	6	-	-	-	-	-	-	-
3	5	-	-	-	-	-	-	-
4	3	-	-	-	-	-	-	-
5	8	4	-	-	-	-	-	-
6	418	5,5	-	-	-	-	-	-
7	9	108,5	-	-	-	-	-	-
8	7	109,5	-	-	-	-	-	-
9	7	110,5	56,875	164,13	35,75	-	-	-
10	2	110,25	83,5	137	17,833	199,875	-197,875	39154,516
11	8	6,25	109,69	-97,188	-68,958	154,83333	-146,8333	21560,028
12	114	6	84,125	-72,125	-52,083	-166,1458	280,14583	78481,688
13	2	32,75	58,25	7,25	-17	-124,2083	126,20833	15928,543
14	7	31,5	38,813	24,188	-4,875	-9,75	16,75	280,5625
15	2	32,75	19,125	46,375	9,0833	19,3125	-17,3125	299,72266
16	7	31,25	25,75	36,75	3,6667	55,458333	-48,45833	2348,2101
17	8	4,5	32,063	-23,063	-18,375	40,416667	-32,41667	1050,8403
18	429	6	25	-13	-12,667	-41,4375	470,4375	221311,44
19	2	111,5	18,625	204,38	61,917	-25,66667	27,666667	765,44444
20	9	111,5	38,313	184,69	48,792	266,29167	-257,2917	66199,002
21	8	112	58,375	165,63	35,75	233,47917	-225,4792	50840,855
22	9	112	85,25	138,75	17,833	201,375	-192,375	37008,141
23	3	7	111,75	-97,75	-69,833	156,58333	-153,5833	23587,84
24	8	7,25	85,625	-71,125	-52,25	-167,5833	175,58333	30829,507
25	-	7	59,563	-	-	-123,375	-	-
26	-	-	33,313	-	-	-	-	-
TOTAL								589646,34
MSE								39309,756

LAMPIRAN 3

- **Uji Verifikasi dari Metode Peramalan Terbaik**

UJI VERIFIKASI METODE TERPILIH

PERAMALAN STASIONER

1. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode *Single Moving Average* (N = 4)

Tabel L3.1

Perhitungan uji verifikasi metode *single moving average* item 210 mm x 30 m

t	dt	dt'	dt' - dt	MRt
1	2464	-	-	-
2	3200	-	-	-
3	4200	-	-	-
4	2800	-	-	-
5	2400	3166	766	-
6	3604	3150	-454	1220
7	2854	3251	397	851
8	2812	2914,5	102,5	294,5
9	2214	2917,5	703,5	601
10	2478	2871	393	310,5
11	3040	2589,5	-450,5	843,5
12	3364	2636	-728	277,5
13	3458	2774	-684	44
14	2000	3085	1085	1769
15	3364	2965,5	-398,5	1483,5
16	3485	3046,5	-438,5	40
17	3157	3076,75	-80,25	358,25
18	3200	3001,5	-198,5	118,25
19	3578	3301,5	-276,5	78
20	3200	3355	155	431,5
21	3400	3283,75	-116,25	271,25
22	3628	3344,5	-283,5	167,25
23	3200	3451,5	251,5	535
24	3848	3357	-491	742,5
25	-	3519	-	-
TOTAL				10436,5

Contoh Perhitungan :

$$\text{MR}_t = |(d'_t - d_t) - (d'_{t-1} - d_{t-1})|$$

$$\text{MR}_6 = |(d'_6 - d_6) - (d'_5 - d_5)|$$

$$\text{MR}_6 = |(3150 - 3604) - (3166 - 2400)| = |-454 - 766| = 1220$$

$$\text{MR} = \frac{\sum \text{MR}_t}{19} = \frac{10436,5}{19} = 549,289$$

Menghitung UCL dan LCL :

$$UCL = 2,66 * M\bar{R} = 2,66 * 549,289 = 1461,11$$

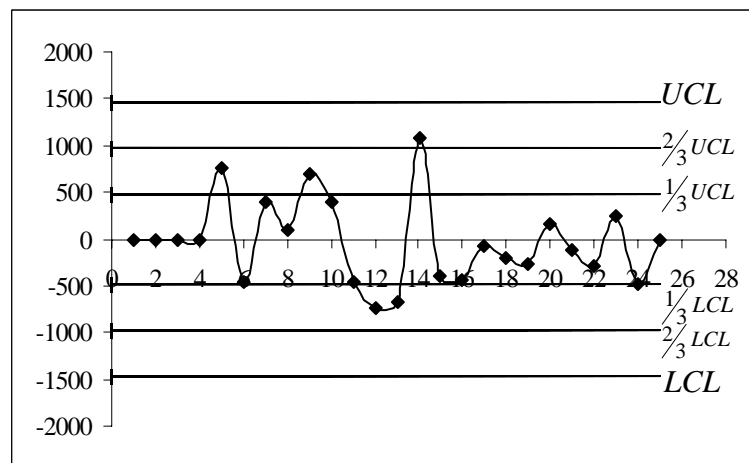
$$LCL = -2,66 * M\bar{R} = -2,66 * 549,289 = -1461,11$$

$$\frac{2}{3} UCL = \frac{2}{3} * 1461,11 = 974,07$$

$$\frac{2}{3} LCL = \frac{2}{3} * -1461,11 = -974,07$$

$$\frac{1}{3} UCL = \frac{1}{3} * 1461,11 = 487,04$$

$$\frac{1}{3} LCL = \frac{1}{3} * -1461,11 = -487,04$$



Gambar L3.1

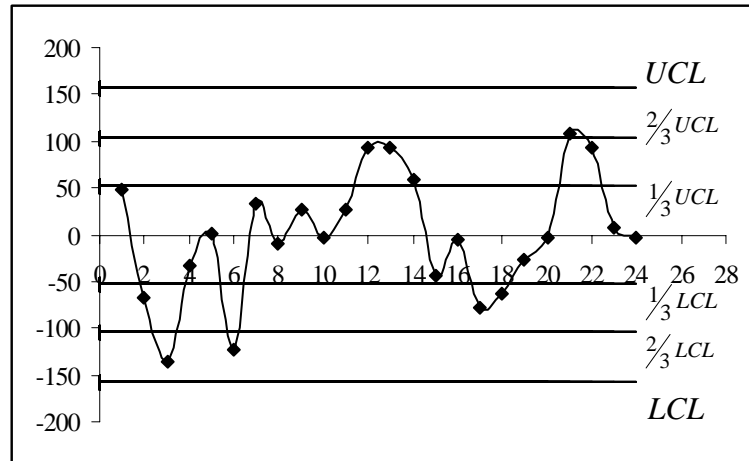
Grafik uji verifikasi metode *single moving average* item 210 mm x 30 m

- Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A (daerah di atas $\frac{2}{3}$ UCL dan di bawah $\frac{2}{3}$ LCL).
- Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B (daerah di atas $\frac{1}{3}$ UCL dan di bawah $\frac{1}{3}$ LCL).
- Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

2. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 50 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.2

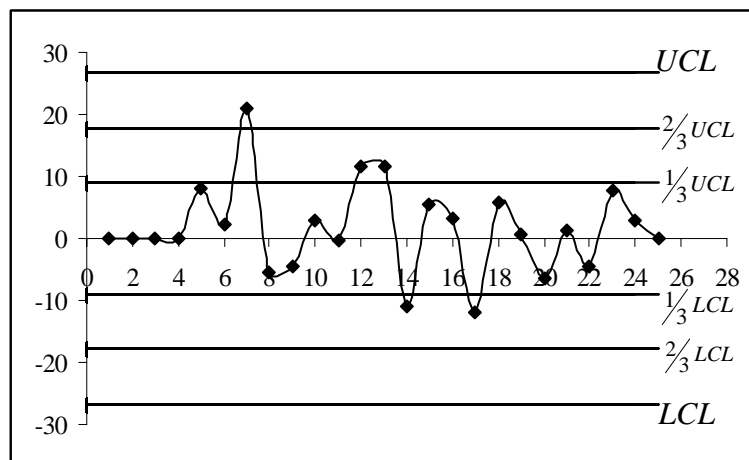
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* 210 mm x 50 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

3. Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 30 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode *Weighted Moving Average* (N = 4)



Gambar L3.3

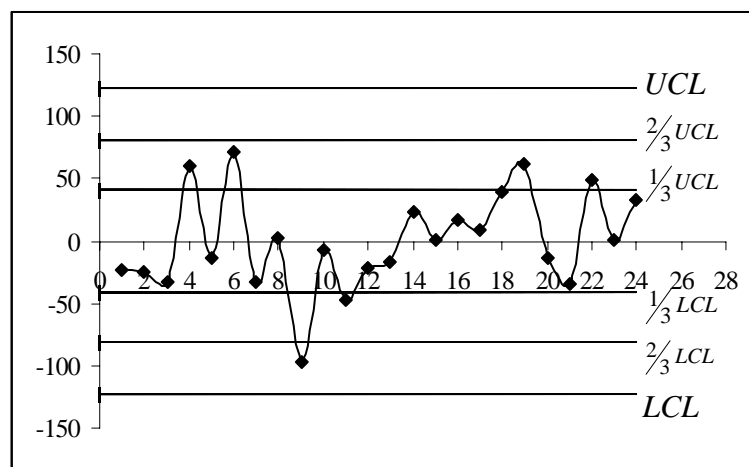
Grafik uji verifikasi metode *weighted moving average* *item* 216 mm x 30 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

4. Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 50 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.4

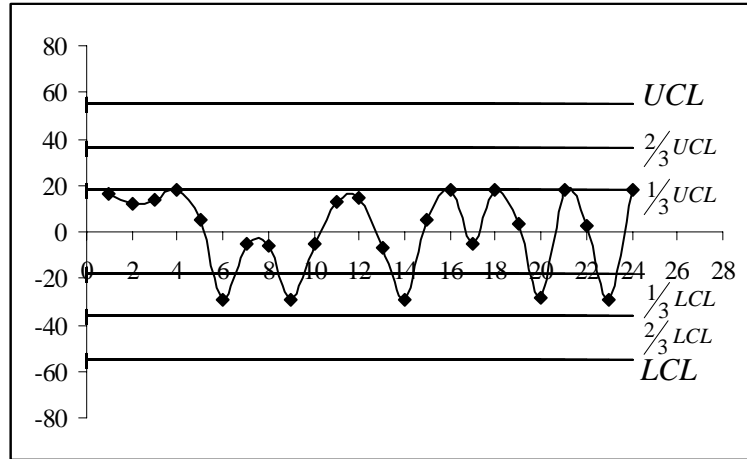
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* 216 mm x 50 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

5. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 12 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.5

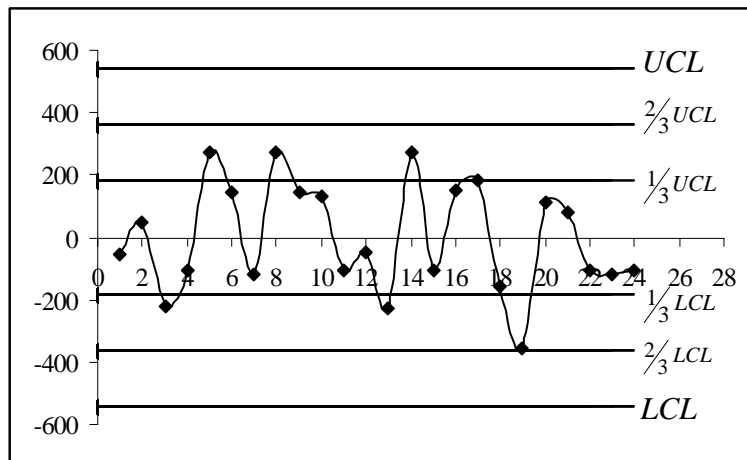
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* 210 mm x 12 m

- Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

6. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 14 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.6

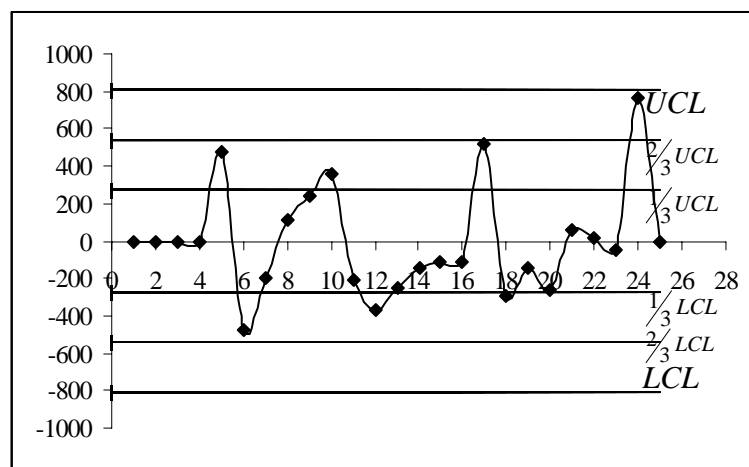
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* 210 mm x 14 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

7. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 17 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode *Single Moving Average* (N = 4)



Gambar L3.7

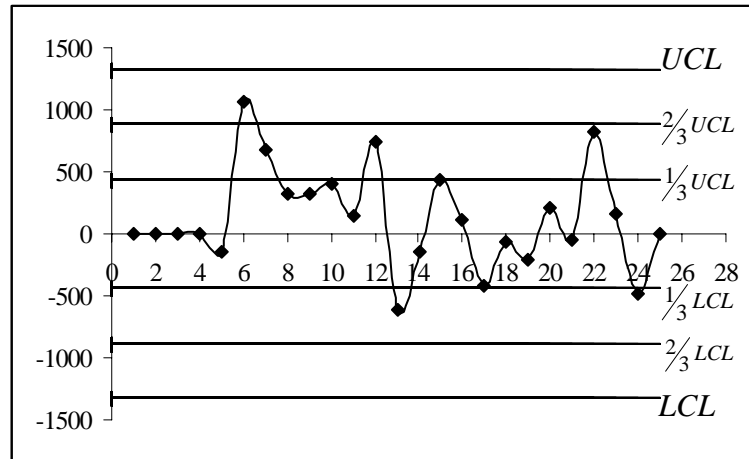
Grafik uji verifikasi metode *single moving average* item 210 mm x 17 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

8. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 18 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode *Weighted Moving Average* (N = 4)



Gambar L3.8

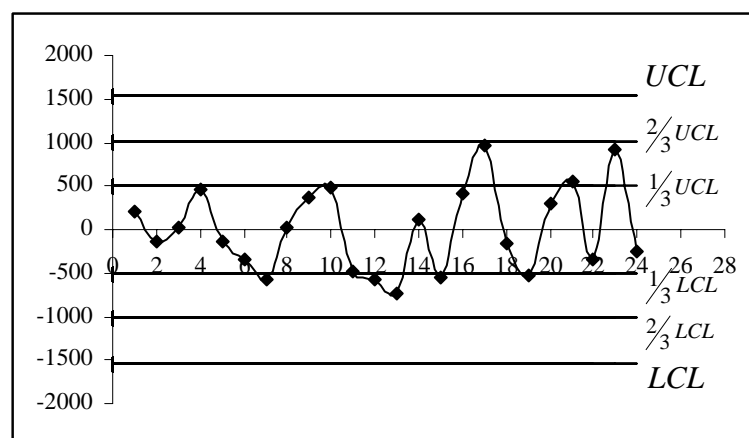
Grafik uji verifikasi metode *weighted moving average* item 210 mm x 18 m

- Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

9. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 19 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.9

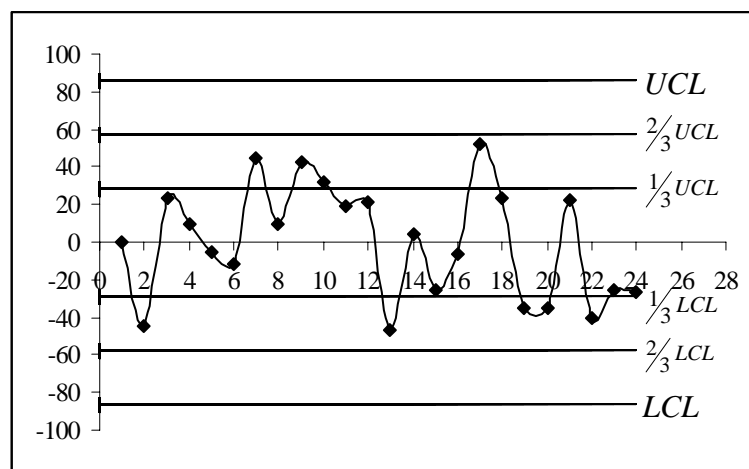
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan 210 mm x 19 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

10. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 22 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.10

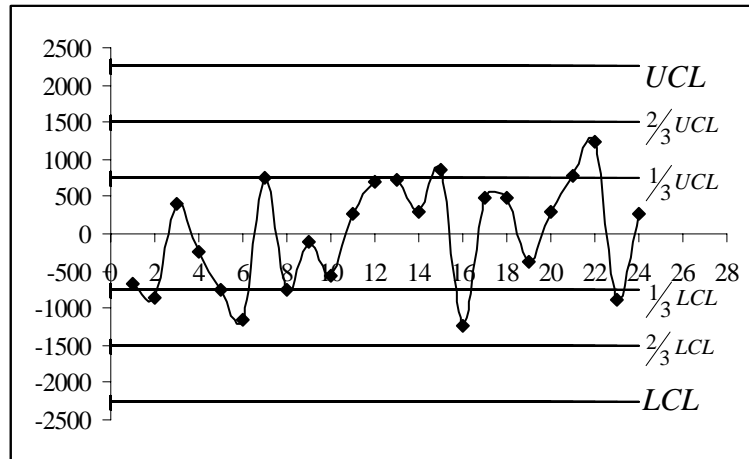
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* 210 mm x 22 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

11. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 24 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.11

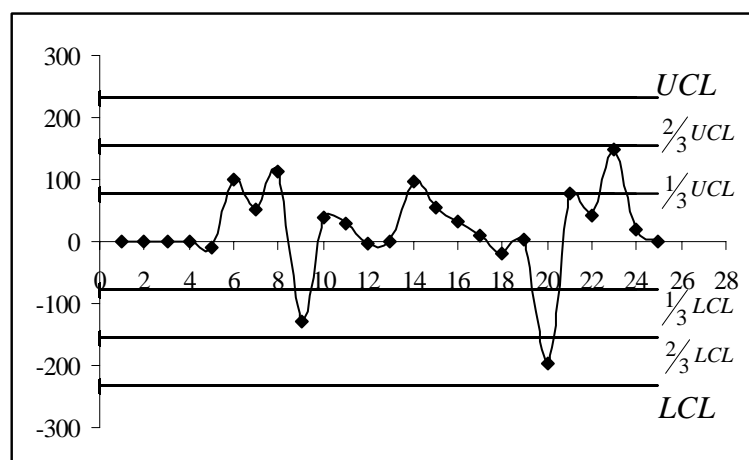
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* 210 mm x 24 m

- Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

12. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 25 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode *Weighted Moving Average* (N = 4)



Gambar L3.12

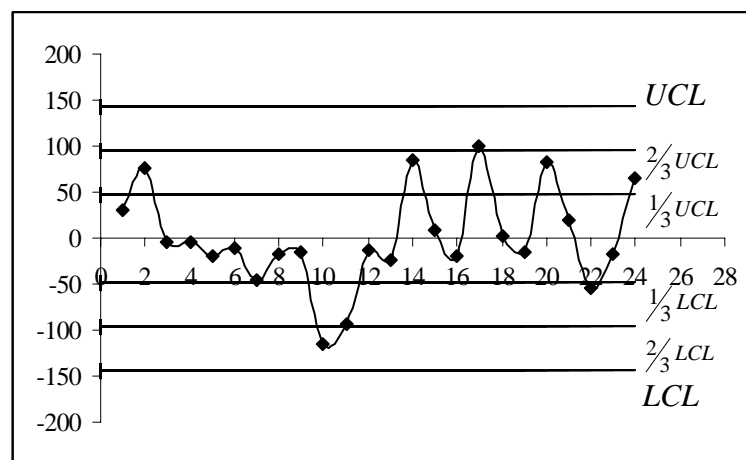
Grafik uji verifikasi metode *weighted moving average* *item* 210 mm x 25 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

13. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 28 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.13

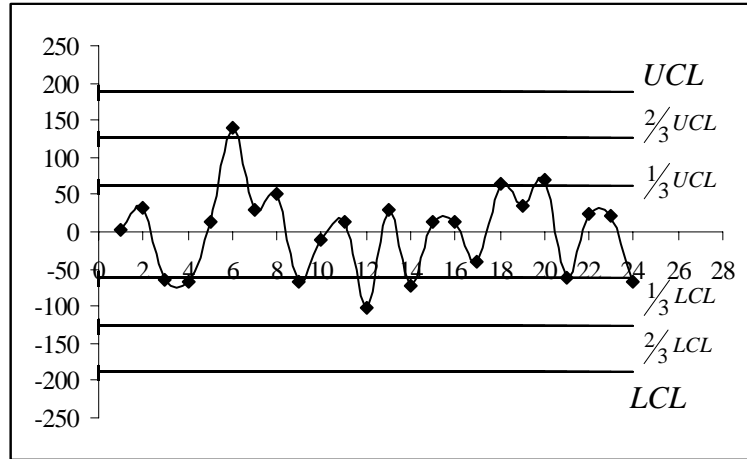
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* 210 mm x 28 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

14. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.14

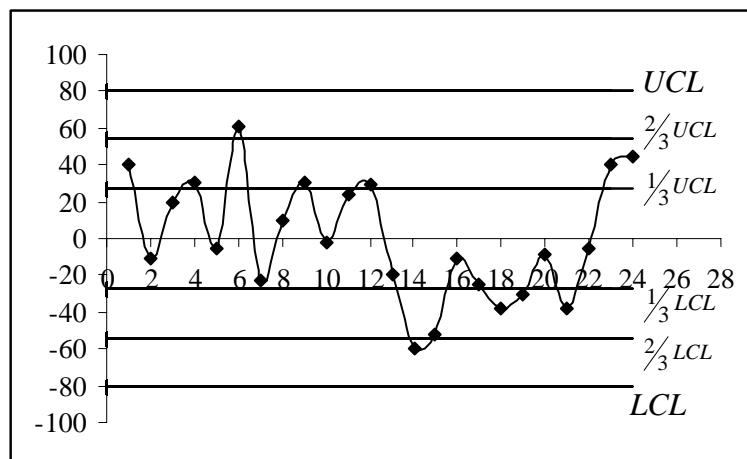
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* 210 mm x 30 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

15. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 50 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.15

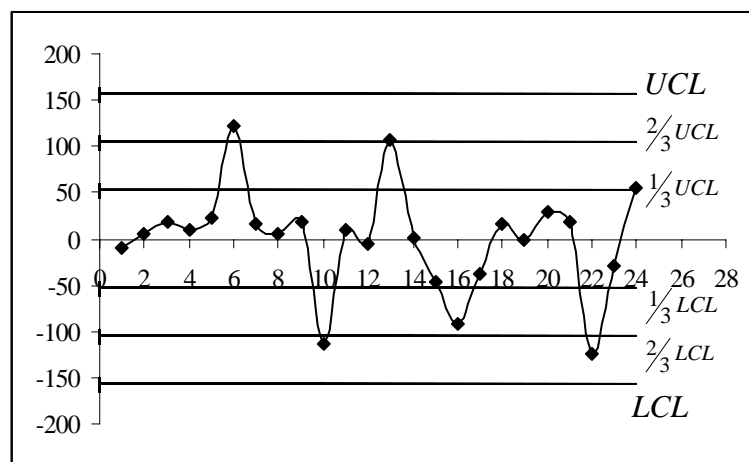
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* 210 mm x 50 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

16. Kode atau Jenis Produk = 210 mm x 70 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.16

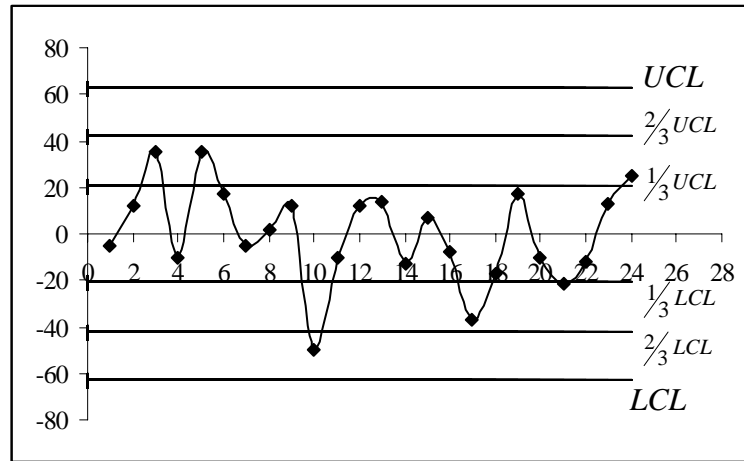
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* 210 mm x 70 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

17. Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 18 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.17

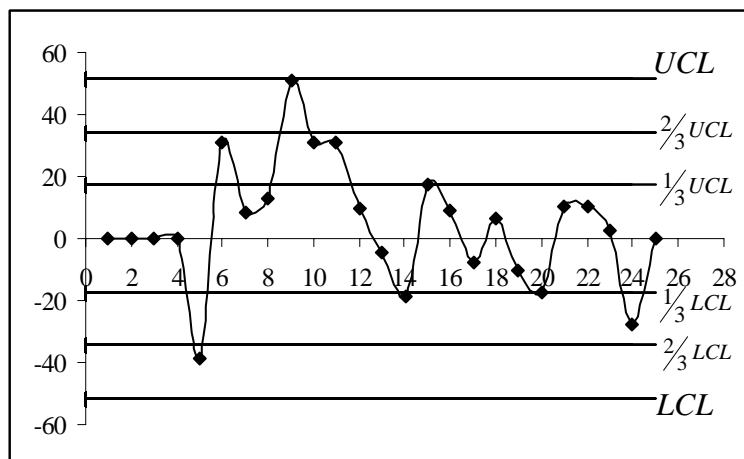
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* 216 mm x 18 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

18. Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 19 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode *Weighted Moving Average* (N = 4)



Gambar L3.18

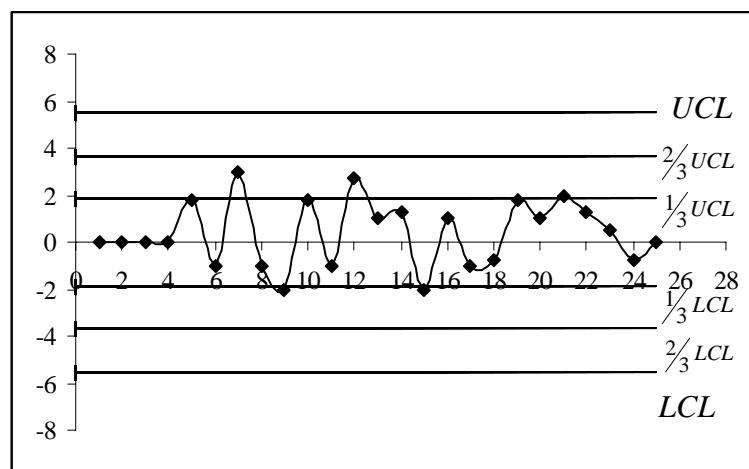
Grafik uji verifikasi metode *weighted moving average* *item* 216 mm x 19 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

19. Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 25 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode *Single Moving Average* (N = 4)



Gambar L3.19

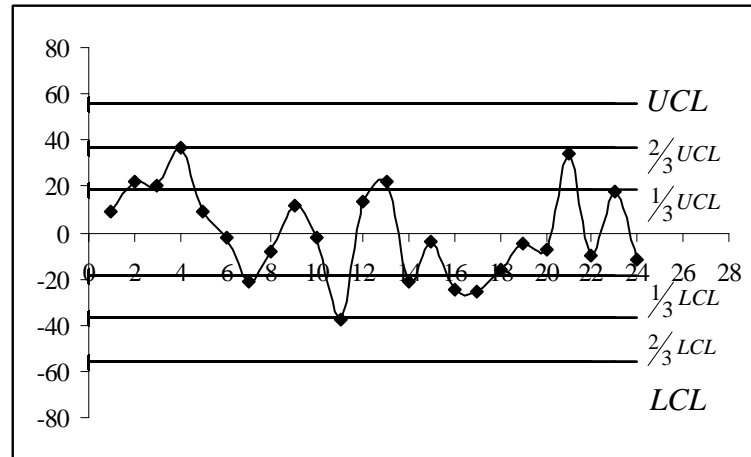
Grafik uji verifikasi metode *single moving average* item 216 mm x 25 m

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

20. Kode atau Jenis Produk = SS / 60 (Perlengkapan Bayi "Stony Angel")

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.20

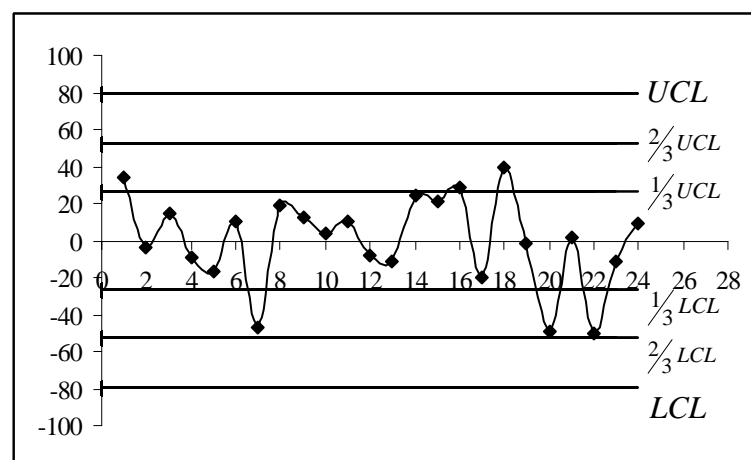
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* SS / 60

- Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

21. Kode atau Jenis Produk = S / 54 (Perlengkapan Bayi "Stony Angel")

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.21

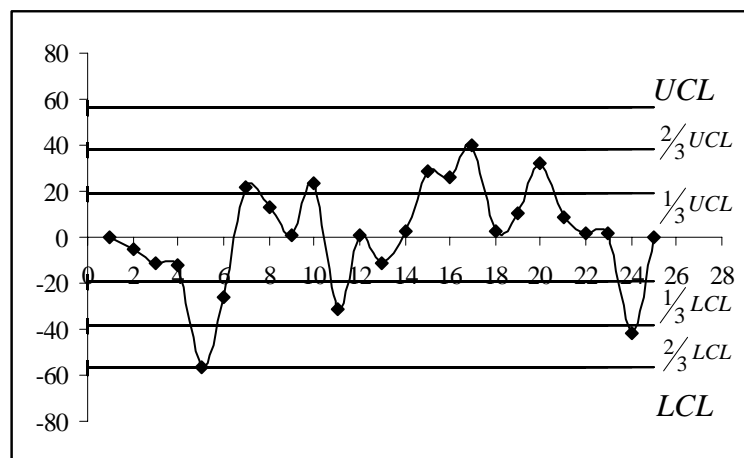
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item* S / 54

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

22. Kode atau Jenis Produk = M / 51 (Perlengkapan Bayi ”Stony Angel”)

Metode terpilih : Metode *Single Exponential Smoothing* ($\alpha = 0,2$)



Gambar L3.22

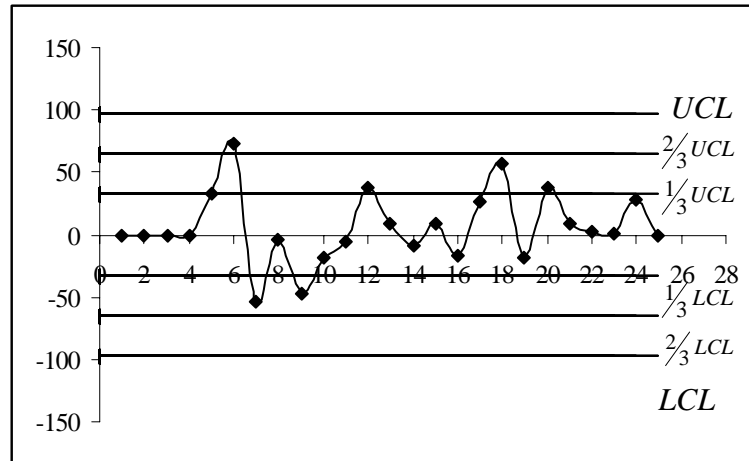
Grafik uji verifikasi metode *single exponential smoothing* item M / 51

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

23. Kode atau Jenis Produk = L / 42 (Perlengkapan Bayi "Stony Angel")

Metode terpilih : Metode *Weighted Moving Average* (N = 4)



Gambar L3.23

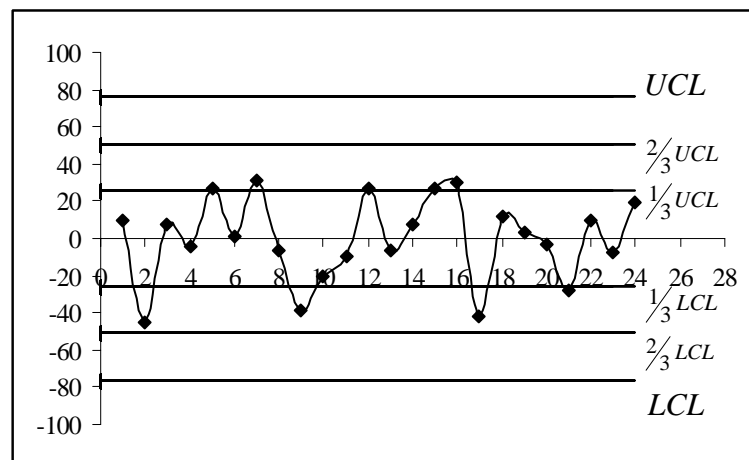
Grafik uji verifikasi metode *weighted moving average* item L / 42

- Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

24. Kode atau Jenis Produk = XL / 26 (Perlengkapan Bayi "Stony Angel")

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.24

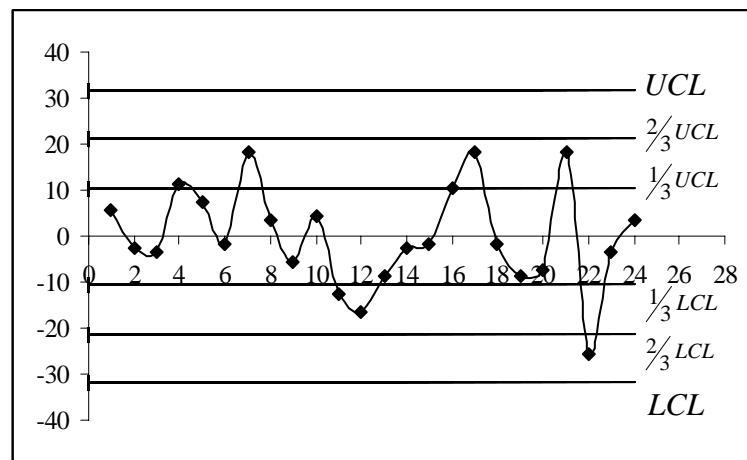
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan item XL / 26

- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

25. Kode atau Jenis Produk = L / 30 (Perlengkapan Bayi ”Stony Angel”)

Metode terpilih : Metode Regresi Konstan



Gambar L3.25
Grafik uji verifikasi metode regresi konstan *item L / 30*

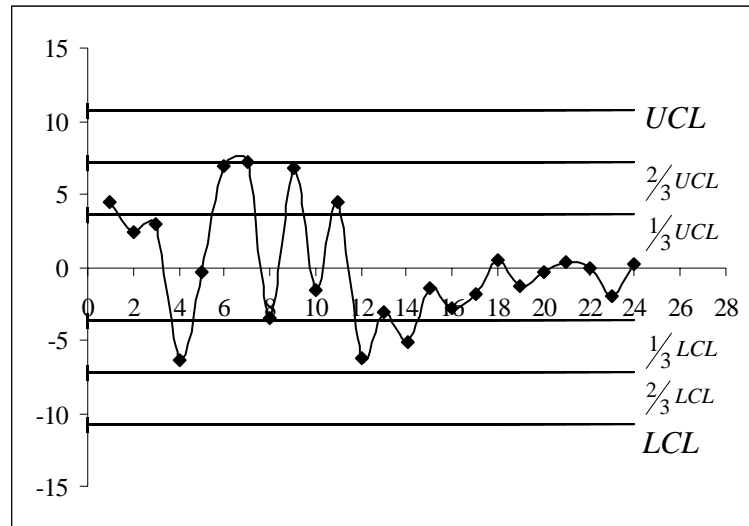
- a. Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- b. Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- c. Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- d. Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

PERAMALAN NON STASIONER

1. Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 22 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Linier Siklis



Gambar L3.26

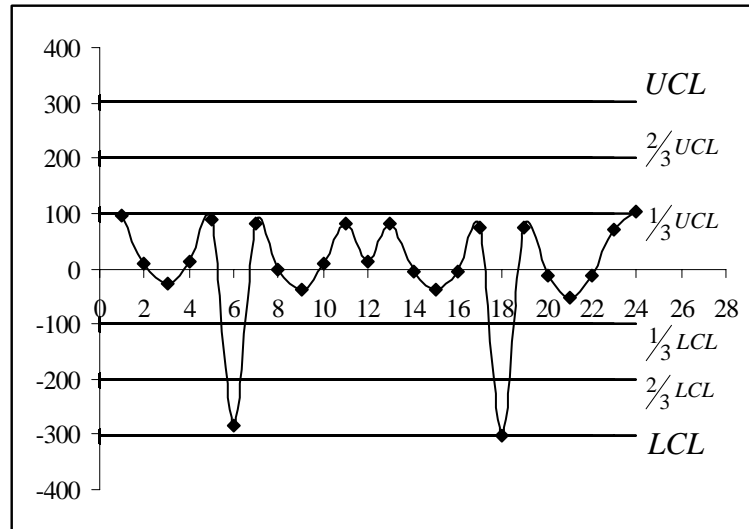
Grafik uji verifikasi metode linier siklis item 216 mm x 22 m

- Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

2. Kode atau Jenis Produk = 216 mm x 24 m (Kertas Profax)

Metode terpilih : Metode Linier Siklis



Gambar L3.27

Grafik uji verifikasi metode linier siklis *item* 216 mm x 24 m

- Tidak ada titik di luar UCL / LCL.
- Dari 3 titik berturut – turut tidak ada 2 titik atau lebih berada di A.
- Dari 5 titik berturut –turut tidak ada 4 titik atau lebih berada di B.
- Tidak ada 8 titik berturut – turut di salah satu sisi.

Kesimpulan : data lolos Uji Verifikasi (*In Control*).

LAMPIRAN 4

- **Perhitungan Nilai Barang yang
Disimpan**

Tabel L4.1
Perhitungan nilai barang yang disimpan

Perlengkapan Bayi "PUR"							
No	Kode	Jumlah Persediaan			Rata-rata Persediaan (unit / tahun)	Harga Beli (Rp / unit)	Nilai Barang Disimpan (Rp / tahun)
		tahun 2004	tahun 2005	tahun 2006			
1	PR 1018	1.734	1.628	1.840	1.734	Rp5.440,00	Rp9.432.960,00
2	PR 1020	1.002	1.597	911	1.170	Rp6.760,00	Rp7.909.200,00
3	PR 1104	211	304	376	297	Rp9.600,00	Rp2.851.200,00
4	PR 2980	609	582	579	590	Rp4.880,00	Rp2.879.200,00
5	PR 4990	752	885	703	780	Rp6.560,00	Rp5.116.800,00
6	PR 4991	890	843	868	867	Rp7.640,00	Rp6.623.880,00
7	PR 403373	176	177	259	204	Rp19.120,00	Rp3.900.480,00
8	PR 5990	321	308	469	366	Rp8.120,00	Rp2.971.920,00
9	PR 5991	283	222	260	255	Rp8.560,00	Rp2.182.800,00
10	PR 51321	763	842	798	801	Rp15.440,00	Rp12.367.440,00
11	PR 51308	99	123	135	119	Rp27.800,00	Rp3.308.200,00
12	PR 61434	1.229	1.036	2.010	1.425	Rp9.600,00	Rp13.680.000,00
13	PR 68000	274	211	136	207	Rp2.320,00	Rp480.240,00
14	PR 68002	320	295	300	305	Rp2.320,00	Rp707.600,00
15	PR 68004	121	94	373	196	Rp2.320,00	Rp454.720,00
16	PR 71151	141	142	140	141	Rp5.920,00	Rp834.720,00
17	PR 72521	93	104	193	130	Rp21.720,00	Rp2.823.600,00
18	PR 81000	1.407	1.556	1.609	1.524	Rp4.840,00	Rp7.376.160,00
19	PR 81001	827	923	998	916	Rp4.480,00	Rp4.103.680,00
20	PR 82990	943	1.024	1.192	1.053	Rp5.480,00	Rp5.770.440,00
21	PR 82991	928	874	1021	941	Rp5.920,00	Rp5.570.720,00
22	PR 83011	247	251	246	248	Rp9.440,00	Rp2.341.120,00
23	PR 84010	166	145	160	157	Rp18.320,00	Rp2.876.240,00
24	PR LT 10000	236	244	231	237	Rp5.120,00	Rp1.213.440,00

Tabel L4.1
Perhitungan nilai barang yang disimpan (lanjutan)

Perlengkapan Bayi "PUR"							
No	Kode	Jumlah Persediaan			Rata-rata Persediaan (unit / tahun)	Harga Beli (Rp / unit)	Nilai Barang Disimpan (Rp / tahun)
		tahun 2004	tahun 2005	tahun 2006			
25	PR LT 10010	190	187	202	193	Rp5.120,00	Rp988.160,00
26	PR LT 10020	161	159	160	160	Rp5.120,00	Rp819.200,00
27	PR LT 10085	154	123	149	142	Rp13.640,00	Rp1.936.880,00
28	PR LT 10100	786	770	721	759	Rp6.600,00	Rp5.009.400,00
29	PR LT 10110	519	541	569	543	Rp5.720,00	Rp3.105.960,00
30	PR LT 10120	691	725	684	700	Rp7.920,00	Rp5.544.000,00
31	PR LT 10130	399	435	441	425	Rp7.480,00	Rp3.179.000,00
32	PR LT 10060	88	106	190	128	Rp7.480,00	Rp957.440,00
33	PR LT 10300	238	261	242	247	Rp7.960,00	Rp1.966.120,00
34	PR LT 10400	192	180	171	181	Rp6.320,00	Rp1.143.920,00
35	PR LT 10500	699	701	712	704	Rp10.440,00	Rp7.349.760,00
36	PR LT 10082	109	122	192	141	Rp19.800,00	Rp2.791.800,00
37	PR LT 10650	599	653	668	640	Rp4.840,00	Rp3.097.600,00
38	PR LT 10810	215	199	201	205	Rp22.280,00	Rp4.567.400,00
39	PR LT 10900	130	124	130	128	Rp17.600,00	Rp2.252.800,00
40	PR LT 10200	1.580	1.498	1.503	1.527	Rp7.840,00	Rp11.971.680,00
41	PR LT 8522204	471	460	461	464	Rp5.480,00	Rp2.542.720,00
42	PR LT 8523200	799	788	789	792	Rp5.720,00	Rp4.530.240,00
43	PR LT 8525201	449	432	466	449	Rp5.040,00	Rp2.262.960,00
44	PR LT 8526206	521	520	519	520	Rp5.400,00	Rp2.808.000,00
45	PR LT 8527233	351	341	340	344	Rp3.960,00	Rp1.362.240,00
46	PR LT 8527314	199	199	211	203	Rp4.160,00	Rp844.480,00
47	PR LT 8527315	211	224	219	218	Rp4.160,00	Rp906.880,00

Tabel L4.1
Perhitungan nilai barang yang disimpan (lanjutan)

Perlengkapan Bayi "Stony Angel"							
No	Kode	Jumlah Persediaan			Rata-rata Persediaan (unit / tahun)	Harga Beli (Rp / unit)	Nilai Barang Disimpan (Rp / tahun)
		tahun 2004	tahun 2005	tahun 2006			
1	11524	1.543	1.901	2.031	1.825	Rp3.160,00	Rp5.767.000,00
2	11574	1.635	1.709	1.699	1.681	Rp3.440,00	Rp5.782.640,00
3	15301	838	828	821	829	Rp8.280,00	Rp6.864.120,00
4	15302	509	561	607	559	Rp6.560,00	Rp3.667.040,00
5	15303	192	97	266	185	Rp2.960,00	Rp547.600,00
6	15304	1.832	1.777	2.292	1.967	Rp6.240,00	Rp12.274.080,00
7	15501	904	889	922	905	Rp4.600,00	Rp4.163.000,00
8	15502	420	407	412	413	Rp3.600,00	Rp1.486.800,00
9	15503	1.881	1.923	1.941	1.915	Rp4.040,00	Rp7.736.600,00
10	15601	1.331	1.243	1.293	1.289	Rp4.160,00	Rp5.362.240,00
11	15602	266	270	277	271	Rp11.800,00	Rp3.197.800,00
12	16102	596	550	549	565	Rp5.200,00	Rp2.938.000,00
13	16103	423	431	451	435	Rp5.200,00	Rp2.262.000,00
14	16104	1.401	1.565	1.612	1.526	Rp4.160,00	Rp6.348.160,00
15	16105	1.347	1.422	1.503	1.424	Rp6.240,00	Rp8.885.760,00
16	16108	1.275	1.431	1.311	1.339	Rp7.240,00	Rp9.694.360,00
17	16109	719	746	770	745	Rp9.880,00	Rp7.360.600,00
18	17902	347	367	378	364	Rp6.760,00	Rp2.460.640,00
19	SS / 60	1.702	1.592	1.644	1.646	Rp41.360,00	Rp68.078.560,00
20	S / 54	1.702	1.777	1.816	1.765	Rp40.520,00	Rp71.517.800,00
21	M / 51	2.309	2.374	2.805	2.496	Rp39.880,00	Rp99.540.480,00
22	L / 42	2.500	2.111	2.349	2.320	Rp39.880,00	Rp92.521.600,00
23	XL / 26	1.662	1.597	1.724	1.661	Rp44.080,00	Rp73.216.880,00
24	L / 30	1.423	1.509	1.055	1.329	Rp44.080,00	Rp58.582.320,00

Tabel L4.1
Perhitungan nilai barang yang disimpan (lanjutan)

Kertas HVS Polos Copy 80 gr							
No	Kode	Jumlah Persediaan			Rata-rata Persediaan (unit / tahun)	Harga Beli (Rp / unit)	Nilai Barang Disimpan (Rp / tahun)
		tahun 2004	tahun 2005	tahun 2006			
1	A1: 62,5 cm x 150 m	5.098	5.223	5.111	5.144	Rp30.000,00	Rp154.320.000,00
2	A1 : 62,5 cm x 100 m	224	216	208	216	Rp24.000,00	Rp5.184.000,00
3	A1 : 62,5 cm x 50 m	2.301	2.098	2.069	2.156	Rp14.000,00	Rp30.184.000,00
4	A0 : 90 cm x 150 m	7.944	7.321	7.211	7.492	Rp42.000,00	Rp314.664.000,00
5	A0 : 90 cm x 100 m	258	264	267	263	Rp34.400,00	Rp9.047.200,00
6	A0 : 90 cm x 50 m	2.229	2.332	2.423	2.328	Rp18.600,00	Rp43.300.800,00
7	A2 : 45 cm x 150 m	449	460	426	445	Rp27.200,00	Rp12.104.000,00
Kertas PPC A1 Ukuran 62,5 cm							
No	Kode	Jumlah Persediaan			Rata-rata Persediaan (unit / tahun)	Harga Beli (Rp / unit)	Nilai Barang Disimpan (Rp / tahun)
		tahun 2004	tahun 2005	tahun 2006			
1	80 gr : 62,5 cm x 150 m	870	873	858	867	Rp179.200,00	Rp155.366.400,00
2	80 gr : 62,5 cm x 100 m	330	322	323	325	Rp122.200,00	Rp39.715.000,00
3	80 gr : 62,5 cm x 50 m	678	685	680	681	Rp61.800,00	Rp42.085.800,00
4	90 gr : 62,5 cm x 150 m	236	245	239	240	Rp206.200,00	Rp49.488.000,00
5	90 gr : 62,5 cm x 100 m	131	153	133	139	Rp137.400,00	Rp19.098.600,00
6	90 gr : 62,5 cm x 50 m	219	224	238	227	Rp69.200,00	Rp15.708.400,00

Tabel L4.1
Perhitungan nilai barang yang disimpan (lanjutan)

Kertas PPC A0 Ukuran 91,4 cm							
No	Kode	Jumlah Persediaan			Rata-rata Persediaan (unit / tahun)	Harga Beli (Rp / unit)	Nilai Barang Disimpan (Rp / tahun)
		tahun 2004	tahun 2005	tahun 2006			
1	80 gr : 91,4 cm x 150 m	489	491	469	483	Rp266.200,00	Rp128.574.600,00
2	80 gr : 91,4 cm x 100 m	266	256	258	260	Rp182.200,00	Rp47.372.000,00
3	80 gr : 91,4 cm x 50 m	274	271	277	274	Rp92.000,00	Rp25.208.000,00
4	90 gr : 91,4 cm x 150 m	223	281	315	273	Rp298.400,00	Rp81.463.200,00
5	90 gr : 91,4 cm x 100 m	253	231	281	255	Rp203.200,00	Rp51.816.000,00
6	90 gr : 91,4 cm x 50 m	369	344	403	372	Rp102.000,00	Rp37.944.000,00
Kertas DES 1 x 10 meter							
No	Kode	Jumlah Persediaan			Rata-rata Persediaan (unit / tahun)	Harga Beli (Rp / unit)	Nilai Barang Disimpan (Rp / tahun)
		tahun 2004	tahun 2005	tahun 2006			
1	60 x 10 m	383	386	377	382	Rp16.600,00	Rp6.341.200,00
2	70 x 10 m	365	364	366	365	Rp19.400,00	Rp7.081.000,00
3	80 x 10 m	770	742	774	762	Rp22.000,00	Rp16.764.000,00
4	90 x 10 m	146	163	150	153	Rp24.800,00	Rp3.794.400,00
5	100 x 10 m	395	388	390	391	Rp27.400,00	Rp10.713.400,00
Kertas DES 1 x 10 yard							
No	Kode	Jumlah Persediaan			Rata-rata Persediaan (unit / tahun)	Harga Beli (Rp / unit)	Nilai Barang Disimpan (Rp / tahun)
		tahun 2004	tahun 2005	tahun 2006			
1	60 x 10 y	1.320	1.367	1.408	1.365	Rp15.200,00	Rp20.748.000,00
2	70 x 10 y	2.200	2.309	2.286	2.265	Rp17.600,00	Rp39.864.000,00
3	80 x 10 y	5.098	5.001	5.393	5.164	Rp20.400,00	Rp105.345.600,00
4	90 x 10 y	1.290	2.903	2.101	2.098	Rp23.200,00	Rp48.673.600,00
5	100 x 10 y	1.099	1.104	1.064	1.089	Rp26.000,00	Rp28.314.000,00

Tabel L4.1
Perhitungan nilai barang yang disimpan (lanjutan)

Kertas Mm HVS Star 0,88 x 10 m							
No	Kode	Jumlah Persediaan			Rata-rata Persediaan (unit / tahun)	Harga Beli (Rp / unit)	Nilai Barang Disimpan (Rp / tahun)
		tahun 2004	tahun 2005	tahun 2006			
1	80 gr : Blue	10.017	9.222	9.012	9.417	Rp8.000,00	Rp75.336.000,00
2	80 gr : Green	6.092	6.111	6.109	6.104	Rp8.000,00	Rp48.832.000,00
3	80 gr : Orange	1.086	1.234	1.181	1.167	Rp8.000,00	Rp9.336.000,00
Kertas Profax							
No	Kode	Jumlah Persediaan			Rata-rata Persediaan (unit / tahun)	Harga Beli (Rp / unit)	Nilai Barang Disimpan (Rp / tahun)
		tahun 2004	tahun 2005	tahun 2006			
1	210 mm x 30 m	9.622	9.123	9.386	9.377	Rp3.950,00	Rp37.039.150,00
2	210 mm x 50 m	5.890	5.318	6.777	5.995	Rp6.258,00	Rp37.516.710,00
3	216 mm x 30 m	1.231	1.094	1.182	1.169	Rp3.950,00	Rp4.617.550,00
4	216 mm x 50 m	2.501	2.212	2.583	2.432	Rp6.258,00	Rp15.219.456,00
5	210 mm x 12 m	9.234	9.991	10.586	9.937	Rp1.420,00	Rp14.110.540,00
6	210 mm x 14 m	17.700	17.234	16.885	17.273	Rp1.768,00	Rp30.538.664,00
7	210 mm x 17 m	27.901	25.789	28.864	27.518	Rp2.180,00	Rp59.989.240,00
8	210 mm x 18 m	42.097	40.976	42.861	41.978	Rp2.160,00	Rp90.672.480,00
9	210 mm x 19 m	48.012	45.987	49.068	47.689	Rp2.100,00	Rp100.146.900,00
10	210 mm x 22 m	4.001	3.867	4.087	3.985	Rp3.066,00	Rp12.218.010,00
11	210 mm x 24 m	46.772	43.221	45.091	45.028	Rp2.700,00	Rp121.575.600,00
12	210 mm x 25 m	5.817	5.573	5.809	5.733	Rp2.763,00	Rp15.840.279,00
13	210 mm x 28 m	3.745	3.903	3.821	3.823	Rp3.360,00	Rp12.845.280,00
14	210 mm x 30 m	4.431	4.700	4.699	4.610	Rp4.410,00	Rp20.330.100,00
15	210 mm x 50 m	2.699	2.708	2.462	2.623	Rp7.000,00	Rp18.361.000,00
16	210 mm x 70 m	4.430	4.441	4.890	4.587	Rp8.320,00	Rp38.163.840,00

Tabel L4.1
Perhitungan nilai barang yang disimpan (lanjutan)

Kertas Profax							
No	Kode	Jumlah Persediaan			Rata-rata Persediaan (unit / tahun)	Harga Beli (Rp / unit)	Nilai Barang Disimpan (Rp / tahun)
		tahun 2004	tahun 2005	tahun 2006			
17	216 mm x 18 m	1.023	2.421	1.902	1.782	Rp2.160,00	Rp3.849.120,00
18	216 mm x 19 m	1.993	2.013	1.880	1.962	Rp2.100,00	Rp4.120.200,00
19	216 mm x 22 m	223	178	211	204	Rp3.066,00	Rp625.464,00
20	216 mm x 24 m	510	511	497	506	Rp2.840,00	Rp1.437.040,00
21	216 mm x 25 m	185	190	180	185	Rp2.763,00	Rp511.155,00
						TOTAL	Rp3.063.486.458,00

Contoh Perhitungan :

Untuk kode = PR 1018 (Perlengkapan Bayi "PUR")

Rata-rata persediaan =
$$\frac{(1.734 + 1.628 + 1.840) \text{ unit}}{3 \text{ tahun}}$$

= 1.734 unit /

tahun

Nilai barang disimpan = rata-rata persediaan * harga beli

= 1.734 unit / tahun * Rp. 5.440,00 / unit

= Rp. 9.432.960,00 / tahun

LAMPIRAN 5

- **Perhitungan Ongkos Total Metode Saat Ini**

PERHITUNGAN ONGKOS TOTAL METODE SAAT INI

Tabel L5.1

Perhitungan biaya pesan ke *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan

Kertas Profax					
Jenis Biaya		Nilai (per satuan)	Kebutuhan untuk		Nilai Biaya untuk 21 <i>item</i>
			1 <i>item</i>	21 <i>item</i>	
Telepon internasional (c)		Rp6.640	5 menit	105 menit	Rp697.200
<i>Faximile</i> internasional (c)		Rp44.200	¹ / ₄ lembar kertas	6 lembar kertas	Rp265.200
Atk (alat tulis kantor) (c)		Rp6.000	1 unit	21 unit	Rp126.000
Karyawan melakukan pemesanan (c)		Rp416,67	10 menit	210 menit	Rp87.500,00
Bongkar Muat	Pemeriksaan (C)	Rp55,56	20 menit	20 menit	Rp1.111,00
	Memasukkan barang ke gudang (c)	Rp4.000	1 jam	21 jam	Rp84.000
Kirim ke gudang (C)		Rp16.000.000	1 kali	1 kali	Rp16.000.000
Transfer melalui bank (C)		Rp75.000	1 kali	1 kali	Rp75.000
Karyawan melakukan transfer (C)		Rp11.000	1 jam	1 jam	Rp11.000
				TOTAL	Rp17.347.011,00

Keterangan :

c = jenis biaya pesan yang nilainya dipengaruhi jumlah *item* (n) yang dipesan

C = jenis biaya pesan yang nilainya tidak dipengaruhi jumlah *item* (n) yang dipesan

Tabel L5.2

Perhitungan N_k untuk metode saat ini untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan

No	Kode atau Jenis Produk	Kertas Profax				σ_{L+t}					$ \sigma_{L+t} N_k =$ * E (k)
		H (Rp / unit / bulan)	t (bulan)	π (Rp / unit)	F' (k)	k	σ (unit/bln)	L + t (bulan)	(unit)	E (k)	
1	210 mm x 30 m	Rp37,53	6	Rp5.925	0,036609	1,792	538,78	7	1425,48	0,014585	20,79
2	210 mm x 50 m	Rp59,45	6	Rp9.387	0,036609	1,792	63,96	7	169,22	0,014585	2,47
3	216 mm x 30 m	Rp37,53	6	Rp5.925	0,036609	1,792	8,06	7	21,32	0,014585	0,31
4	216 mm x 50 m	Rp59,45	6	Rp9.387	0,036609	1,792	38,68	7	102,34	0,014585	1,49
5	210 mm x 12 m	Rp13,49	6	Rp2.130	0,036609	1,792	17,11	7	45,27	0,014585	0,66
6	210 mm x 14 m	Rp16,80	6	Rp2.652	0,036609	1,792	171,02	7	452,48	0,014585	6,60
7	210 mm x 17 m	Rp20,71	6	Rp3.270	0,036609	1,792	316,70	7	837,91	0,014585	12,22
8	210 mm x 18 m	Rp20,52	6	Rp3.240	0,036609	1,792	466,46	7	1234,14	0,014585	18,00
9	210 mm x 19 m	Rp19,95	6	Rp3.150	0,036609	1,792	473,15	7	1251,84	0,014585	18,26
10	210 mm x 22 m	Rp29,13	6	Rp4.599	0,036609	1,792	29,37	7	77,71	0,014585	1,13
11	210 mm x 24 m	Rp25,65	6	Rp4.050	0,036609	1,792	705,80	7	1867,37	0,014585	27,24
12	210 mm x 25 m	Rp26,25	6	Rp4.145	0,036609	1,792	79,79	7	211,10	0,014585	3,08
13	210 mm x 28 m	Rp31,92	6	Rp5.040	0,036609	1,792	52,23	7	138,19	0,014585	2,02
14	210 mm x 30 m	Rp41,90	6	Rp6.615	0,036609	1,792	56,03	7	148,24	0,014585	2,16
15	210 mm x 50 m	Rp66,50	6	Rp10.500	0,036609	1,792	32,02	7	84,72	0,014585	1,24
16	210 mm x 70 m	Rp79,04	6	Rp12.480	0,036609	1,792	55,71	7	147,39	0,014585	2,15
17	216 mm x 18 m	Rp20,52	6	Rp3.240	0,036609	1,792	20,24	7	53,55	0,014585	0,78
18	216 mm x 19 m	Rp19,95	6	Rp3.150	0,036609	1,792	21,85	7	57,81	0,014585	0,84
19	216 mm x 22 m	Rp29,13	6	Rp4.599	0,036609	1,792	3,70	7	9,79	0,014585	0,14
20	216 mm x 24 m	Rp26,98	6	Rp4.260	0,036609	265,703	101,69	7	269,05	6,988478	1880,23
21	216 mm x 25 m	Rp26,25	6	Rp4.145	0,036609	1,792	1,57	7	4,15	0,014585	0,06

Keterangan :

H = ongkos simpan = $i * P$ (Rp / unit / bulan)

P = harga beli (Rp / unit)

i = persentase biaya simpan per bulan

t = periode pemesanan (bulan)

π = ongkos *stockout* (Rp / unit)

$F'(k)$ = probabilitas terjadinya *stockout* = $\frac{Ht}{Ht + \pi}$

σ = standar deviasi permintaan per bulan (unit / bulan)

L = *lead time* (bulan)

μ_{L+t} = rata-rata permintaan selama *lead time* dan periode pemesanan
= $R * (L + t)$ (unit)

σ_{L+t} = standar deviasi permintaan selama *lead time* dan periode pemesanan
= $\sigma * \sqrt{L+t}$ (unit)

Tabel distribusi normal dan gamma ada di lampiran 12.

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax) → data berdistribusi

Normal, *supplier* di Korea Selatan

$i = \frac{11,4107\% / tahun}{12 bulan / tahun} = 0,95\% / bulan$

H = $i * P$

= $0,95\% / bulan * Rp. 3.950,00 / unit = Rp. 37,53 / unit / bulan$

t = 6 bulan

$F'(k) = \frac{Ht}{Ht + \pi} = \frac{37,53 * 6}{(37,53 * 6) + 5.925} = 0,036609$

Dari tabel Normal, cari nilai k :

Interpolasi : $\frac{1,79 - k}{1,80 - k} = \frac{0,03673 - 0,036609}{0,03593 - 0,036609}$

$$\frac{1,79-k}{1,80-k} = \frac{0,000639}{-0,000181}$$

$$-0,001215 + 0,000679 k = 0,000218 - 0,0001211 k$$

$$0,0008 k = 0,001433211$$

$$k = 1,792$$

Setelah memperoleh nilai k, cari nilai E (k) :

$$\text{Interpolasi : } \frac{1,79-1,792}{1,80-1,792} = \frac{0,01464-E(k)}{0,01428-E(k)}$$

$$\frac{-0,002}{0,008} = \frac{0,01464-E(k)}{0,01428-E(k)}$$

$$-0,00002162 + 0,002 E(k) = 0,0001242 - 0,008 E(k)$$

$$0,01 E(k) = 0,000145855$$

$$E(k) = 0,014585$$

$$L = 1 \text{ bulan}$$

$$L + t = 1 \text{ bulan} + 6 \text{ bulan} = 7 \text{ bulan}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{L+t} &= \sigma * \sqrt{L+t} \\ &= 538,78 \text{ unit / bulan} * \sqrt{7} \text{ bulan} \\ &= 1.425,48 \text{ unit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_k &= \sigma_{L+t} * E(k) \\ &= 1.425,48 \text{ unit} * 0,014585 = 20,79 \text{ unit} \end{aligned}$$

Untuk kode / jenis produk = 216 mm x 24 m (Kertas Profax) → data berdistribusi

Gamma, *supplier* di Korea Selatan

$$i = \frac{11,4107\% / \text{tahun}}{12 \text{ bulan} / \text{tahun}} = 0,95\% / \text{bulan}$$

$$\begin{aligned} H &= i * P \\ &= 0,95\% / \text{bulan} * \text{Rp. } 2.840,00 / \text{unit} = \text{Rp. } 26,98 / \text{unit} / \text{bulan} \end{aligned}$$

$$t = 6 \text{ bulan}$$

$$F'(k) = \frac{Ht}{Ht + \pi} = \frac{26,98 * 6}{(26,98 * 6) + 4.260} = 0,036609$$

Dari tabel Gamma, cari nilai k :

$$\text{Interpolasi : } \frac{265,70 - k}{265,71 - k} = \frac{0,0366094 - 0,036609}{0,0366073 - 0,036609}$$

$$\frac{265,70 - k}{265,71 - k} = \frac{0,0000006}{-0,0000016}$$

$$-0,000415 + 0,000002 k = 0,0001569 - 0,000001 k$$

$$0,0000022 k = 0,00057214$$

$$k = 265,703$$

Setelah memperoleh nilai k, cari nilai E (k) :

$$\text{Interpolasi : } \frac{265,70 - 265,703}{265,71 - 260,703} = \frac{6,9885786 - E(k)}{6,9882126 - E(k)}$$

$$\frac{-0,003}{0,007} = \frac{6,9885786 - E(k)}{6,9882126 - E(k)}$$

$$-0,01916108 + 0,003 E(k) = 0,0507237 - 0,007 E(k)$$

$$0,01 E(k) = 0,06988478$$

$$E(k) = 6,988478$$

$$L = 1 \text{ bulan}$$

$$L + t = 1 \text{ bulan} + 6 \text{ bulan} = 7 \text{ bulan}$$

$$\sigma_{L+t} = \sigma * \sqrt{L+t}$$

$$= 101,69 \text{ unit / bulan} * \sqrt{7} \text{ bulan}$$

$$= 269,05 \text{ unit}$$

$$N_k = \sigma_{L+t} * E(k)$$

$$= 269,05 \text{ unit} * 6,988478 = 1.880,23 \text{ unit}$$

Tabel L5.3

Perhitungan ongkos total metode saat ini untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan

μ_t Kertas Profax											
No	Kode atau Jenis Produk	H (Rp / unit / bulan)	t (bulan)	E (unit)	(unit)	R (unit / bulan)	π (Rp / unit)	N_k	O.Simpan (Rp / bln)	O. <i>Stockout</i> (Rp / bln)	O.Simpan + O. <i>Stockout</i>
1	210 mm x 30 m	Rp37,53	6	45000	3519	3519	Rp5.925	20,79	Rp1.161.203	Rp20.531	Rp1.181.734
2	210 mm x 50 m	Rp59,45	6	6000	348	348	Rp9.387	2,47	Rp274.097	Rp3.861	Rp277.958
3	216 mm x 30 m	Rp37,53	6	5000	89	89	Rp5.925	0,31	Rp174.278	Rp307	Rp174.585
4	216 mm x 50 m	Rp59,45	6	8000	207	207	Rp9.387	1,49	Rp426.471	Rp2.335	Rp428.806
5	210 mm x 12 m	Rp13,49	6	10000	818	818	Rp2.130	0,66	Rp90.770	Rp234	Rp91.004
6	210 mm x 14 m	Rp16,80	6	17000	1398	1398	Rp2.652	6,60	Rp191.720	Rp2.917	Rp194.637
7	210 mm x 17 m	Rp20,71	6	25000	2190	2190	Rp3.270	12,22	Rp336.583	Rp6.660	Rp343.244
8	210 mm x 18 m	Rp20,52	6	45000	3310	3310	Rp3.240	18,00	Rp652.085	Rp9.720	Rp661.804
9	210 mm x 19 m	Rp19,95	6	50000	4013	4013	Rp3.150	18,26	Rp677.627	Rp9.585	Rp687.212
10	210 mm x 22 m	Rp29,13	6	10000	310	310	Rp4.599	1,13	Rp255.186	Rp869	Rp256.054
11	210 mm x 24 m	Rp25,65	6	46000	3979	3979	Rp4.050	27,24	Rp772.353	Rp18.384	Rp790.737
12	210 mm x 25 m	Rp26,25	6	10000	418	418	Rp4.145	3,08	Rp218.678	Rp2.127	Rp220.805
13	210 mm x 28 m	Rp31,92	6	10000	330	330	Rp5.040	2,02	Rp277.130	Rp1.693	Rp278.823
14	210 mm x 30 m	Rp41,90	6	10000	379	379	Rp6.615	2,16	Rp355.528	Rp2.384	Rp357.911
15	210 mm x 50 m	Rp66,50	6	3000	195	195	Rp10.500	1,24	Rp147.712	Rp2.162	Rp149.874
16	210 mm x 70 m	Rp79,04	6	6000	365	365	Rp12.480	2,15	Rp359.012	Rp4.471	Rp363.483
17	216 mm x 18 m	Rp20,52	6	3000	137	137	Rp3.240	0,78	Rp50.331	Rp422	Rp50.753
18	216 mm x 19 m	Rp19,95	6	3000	162	162	Rp3.150	0,84	Rp46.939	Rp443	Rp47.382
19	216 mm x 22 m	Rp29,13	6	1000	17,5	17,5	Rp4.599	0,14	Rp27.092	Rp109	Rp27.202
20	216 mm x 24 m	Rp26,98	6	1000	38,67	38,67	Rp4.260	1880,23	Rp73.535	Rp1.334.960	Rp1.408.495
21	216 mm x 25 m	Rp26,25	6	1000	15	15	Rp4.145	0,06	Rp24.675	Rp42	Rp24.717
										O.Pesan	Rp2.891.169
										TOTAL	Rp10.908.390

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax) → data berdistribusi

Normal

$$\begin{aligned}\mu_L &= R * L \\ &= 3.519 \text{ unit / bulan} * 1 \text{ bulan} \\ &= 3.519 \text{ unit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ongkos Simpan} &= H * \left(E - \mu_L - \frac{R * t}{2} + N_k \right) \\ &= \text{Rp. } 37,53 * \left(45.000 - 3.519 - \frac{(3.519 * 6)}{2} + 20,79 \right) \\ &= \text{Rp. } 1.161.203,00 \text{ per bulan}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ongkos } Stockout &= \left(\frac{\pi}{t} \right) * N_k \\ &= \left(\frac{\text{Rp. } 5.925,00}{6} \right) * 20,79 \\ &= \text{Rp. } 20.531,00 \text{ per bulan}\end{aligned}$$

Untuk kode / jenis produk = 216 mm x 24 m (Kertas Profax) → data berdistribusi

Gamma

$$\begin{aligned}\mu_L &= R * L \\ &= 38,67 \text{ unit / bulan} * 1 \text{ bulan} \\ &= 38,67 \text{ unit}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ongkos Simpan} &= H * \left(E - \mu_L - \frac{R * t}{2} + N_k \right) \\ &= \text{Rp. } 26,98 * \left(1.000 - 38,67 - \frac{(38,67 * 6)}{2} + 1.880,23 \right) \\ &= \text{Rp. } 73.535,00 \text{ per bulan}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Ongkos } \textit{Stockout} &= \left(\frac{\pi}{t} \right) * N_k \\
&= \left(\frac{\text{Rp.}4.260}{6} \right) * 1.880,23 \\
&= \text{Rp. } 1.334.960,00 \text{ per bulan}
\end{aligned}$$

Setelah mendapatkan ongkos simpan dan ongkos *stockout* dari masing-masing *item*, hitung ongkos pesan untuk semua *item*.

Untuk semua *item* :

$$\begin{aligned}
\text{Ongkos Pesan} &= \frac{(C + nc)}{t} \\
&= \frac{\text{Rp.}17.347.011,00}{6} \\
&= \text{Rp. } 2.891.169,00 \text{ per bulan}
\end{aligned}$$

$$\text{Total (Ongkos Simpan + Ongkos } \textit{Stockout}) = \text{Rp. } 8.017.222,00$$

$$\begin{aligned}
\text{Ongkos Total} &= \text{Ongkos Pesan} + \text{Total (Ongkos Simpan + Ongkos } \textit{Stockout}) \\
&= \text{Rp. } 2.891.169,00 + \text{Rp. } 8.017.222,00 \\
&= \text{Rp. } 10.908.390,00 \text{ per bulan}
\end{aligned}$$

Tabel L5.4

Perhitungan biaya pesan ke *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang

Perlengkapan Bayi "Stony Angel"					
Jenis Biaya		Nilai (per satuan)	Kebutuhan untuk		Nilai Biaya untuk 6 item
			1 item	6 item	
Telepon internasional (c)		Rp7.520	5 menit	30 menit	Rp225.600
Faximile internasional (c)		Rp44.200	1/4 lembar kertas	2 lembar kertas	Rp88.400
Atk (alat tulis kantor) (c)		Rp6.000	1 unit	6 unit	Rp126.000
Karyawan melakukan pemesanan (c)		Rp416,67	10 menit	60 menit	Rp25.000,00
Bongkar Muat	Pemeriksaan (C)	Rp55,56	20 menit	20 menit	Rp1.111,00
	Memasukkan barang ke gudang (c)	Rp4.000	1 jam	6 jam	Rp24.000
Kirim ke gudang (C)		Rp16.000.000	1 kali	1 kali	Rp16.000.000
Transfer melalui bank (C)		Rp90.000	1 kali	1 kali	Rp90.000
Karyawan melakukan transfer (C)		Rp11.000	1 jam	1 jam	Rp11.000
				TOTAL	Rp16.591.111,00

Keterangan :

c = jenis biaya pesan yang nilainya dipengaruhi jumlah *item* (n) yang dipesanC = jenis biaya pesan yang nilainya tidak dipengaruhi jumlah *item* (n) yang dipesan

LAMPIRAN 6

- **Perhitungan Pengendalian
Persediaan Metode Q (B, Q)**

PERHITUNGAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN METODE Q (B, Q)

Tabel L6.1

Data untuk perhitungan metode Q (B, Q) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd., Korea Selatan*

Kertas Profax												
No	Kode atau Jenis Produk	R (unit / bulan)	σ (unit / bln)	C (Rp / pesan)	P (Rp / unit)	i per bulan	H (Rp / unit / bulan)	μ_L	σ_L	π (Rp / unit)	(unit)	(unit)
								L (bulan)	(unit)			
1	210 mm x 30 m	3519	538,78	Rp16.178.677,78	Rp3.950	0,95%	Rp37,53	1	Rp5.925	3519	538,78	
2	210 mm x 50 m	348	63,96	Rp16.178.677,78	Rp6.258	0,95%	Rp59,45	1	Rp9.387	348	63,96	
3	216 mm x 30 m	89	8,06	Rp16.178.677,78	Rp3.950	0,95%	Rp37,53	1	Rp5.925	89	8,06	
4	216 mm x 50 m	207	38,68	Rp16.178.677,78	Rp6.258	0,95%	Rp59,45	1	Rp9.387	207	38,68	
5	210 mm x 12 m	818	17,11	Rp16.178.677,78	Rp1.420	0,95%	Rp13,49	1	Rp2.130	818	17,11	
6	210 mm x 14 m	1398	171,02	Rp16.178.677,78	Rp1.768	0,95%	Rp16,80	1	Rp2.652	1398	171,02	
7	210 mm x 17 m	2190	316,70	Rp16.178.677,78	Rp2.180	0,95%	Rp20,71	1	Rp3.270	2190	316,70	
8	210 mm x 18 m	3310	466,46	Rp16.178.677,78	Rp2.160	0,95%	Rp20,52	1	Rp3.240	3310	466,46	
9	210 mm x 19 m	4013	473,15	Rp16.178.677,78	Rp2.100	0,95%	Rp19,95	1	Rp3.150	4013	473,15	
10	210 mm x 22 m	310	29,37	Rp16.178.677,78	Rp3.066	0,95%	Rp29,13	1	Rp4.599	310	29,37	
11	210 mm x 24 m	3979	705,80	Rp16.178.677,78	Rp2.700	0,95%	Rp25,65	1	Rp4.050	3979	705,80	
12	210 mm x 25 m	418	79,79	Rp16.178.677,78	Rp2.763	0,95%	Rp26,25	1	Rp4.145	418	79,79	
13	210 mm x 28 m	330	52,23	Rp16.178.677,78	Rp3.360	0,95%	Rp31,92	1	Rp5.040	330	52,23	
14	210 mm x 30 m	379	56,03	Rp16.178.677,78	Rp4.410	0,95%	Rp41,90	1	Rp6.615	379	56,03	
15	210 mm x 50 m	195	32,02	Rp16.178.677,78	Rp7.000	0,95%	Rp66,50	1	Rp10.500	195	32,02	
16	210 mm x 70 m	365	55,71	Rp16.178.677,78	Rp8.320	0,95%	Rp79,04	1	Rp12.480	365	55,71	
17	216 mm x 18 m	137	20,24	Rp16.178.677,78	Rp2.160	0,95%	Rp20,52	1	Rp3.240	137	20,24	
18	216 mm x 19 m	162	21,85	Rp16.178.677,78	Rp2.100	0,95%	Rp19,95	1	Rp3.150	162	21,85	
19	216 mm x 22 m	17,5	3,70	Rp16.178.677,78	Rp3.066	0,95%	Rp29,13	1	Rp4.599	17,5	3,70	
20	216 mm x 24 m	38,67	101,69	Rp16.178.677,78	Rp2.840	0,95%	Rp26,98	1	Rp4.260	38,67	101,69	
21	216 mm x 25 m	15	1,57	Rp16.178.677,78	Rp2.763	0,95%	Rp26,25	1	Rp4.145	15	1,57	

Keterangan :

R = total permintaan (unit / bulan)

σ = standar deviasi permintaan (unit / bulan)

C = ongkos pesan ke *supplier* (Rp / pesan)

P = harga beli (Rp / unit)

i = persentase biaya simpan per bulan

H = ongkos simpan = $i * P$ (Rp / unit / bulan)

L = *lead time* (bulan)

π = ongkos *stockout* (Rp / unit)

μ_L = rata-rata permintaan selama *lead time* = $R * L$ (unit)

σ_L = standar deviasi permintaan selama *lead time* = $\sigma * \sqrt{L}$ (unit)

Tabel distribusi normal dan gamma ada di lampiran 12.

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax)

R = 3.519 unit / bulan

σ = 538,78 unit / bulan

C = Rp. 16.178.677,78 / pesan

P = Rp. 3.950,00 / unit

$i = \frac{11,4107\% / tahun}{12 bulan / tahun} = 0,95\% / bulan$

H = $i * P$

= $0,95\% / bulan * Rp. 3.950,00 / unit = Rp. 37,53 / unit / bulan$

L = 1 bulan

π = Rp. 5.925,00 / unit

$\mu_L = R * L$

= $3.519 unit / bulan * 1 bulan = 3.519 unit$

$\sigma_L = \sigma * \sqrt{L}$

= $538,78 unit / bulan * \sqrt{1} bulan = 538,78 unit$

Tabel L6.2

Perhitungan metode Q (B, Q) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan

No	Kode atau Jenis Produk	Q (Q _{lama}) (unit)	F' (k)	k	E (k)	Kertas Profax		$\mu_L + k\sigma_L$			
						$\sigma_L N_k =$ * E (k)	Q (Q _{baru}) (unit)	Q _{baru} - Q _{lama}	Q _{baru} - Q _{lama} < 0,1?	B = (unit)	Q (unit)
1	210 mm x 30 m	55085,31	0,09020	1,34	0,04179	22,52	55311,95	226,64	tidak	-	-
2	210 mm x 50 m	13762,48	0,20030	0,841	0,111856	7,15	13791,01	28,53	tidak	-	-
3	216 mm x 30 m	8760,34	0,38401	0,295	0,268707	2,17	8763,82	3,47	tidak	-	-
4	216 mm x 50 m	10614,32	0,24514	0,69	0,1453	5,62	10631,61	17,29	tidak	-	-
5	210 mm x 12 m	44295,25	0,25537	0,658	0,153428	2,63	44302,91	7,65	tidak	-	-
6	210 mm x 14 m	51896,39	0,19035	0,877	0,104846	17,93	51972,60	76,21	tidak	-	-
7	210 mm x 17 m	58494,97	0,14469	1,06	0,07422	23,51	58633,76	138,79	tidak	-	-
8	210 mm x 18 m	72245,67	0,12145	1,168	0,059912	27,95	72447,56	201,89	tidak	-	-
9	210 mm x 19 m	80676,98	0,11294	1,211	0,054868	25,96	80880,62	203,64	tidak	-	-
10	210 mm x 22 m	18557,50	0,27491	0,598	0,169196	4,97	18570,60	13,10	tidak	-	-
11	210 mm x 24 m	70848,36	0,10134	1,274	0,048118	33,96	71148,88	300,53	tidak	-	-
12	210 mm x 25 m	22699,82	0,25592	0,656	0,15387	12,28	22735,49	35,67	tidak	-	-
13	210 mm x 28 m	18289,93	0,25982	0,644	0,15699	8,20	18313,27	23,34	tidak	-	-
14	210 mm x 30 m	17109,02	0,22234	0,764	0,127973	7,17	17134,08	25,06	tidak	-	-
15	210 mm x 50 m	9740,76	0,24033	0,705	0,14161	4,53	9755,09	14,32	tidak	-	-
16	210 mm x 70 m	12223,89	0,17499	0,935	0,094214	5,25	12248,61	24,72	tidak	-	-
17	216 mm x 18 m	14698,00	0,40457	0,242	0,289742	5,86	14706,62	8,63	tidak	-	-
18	216 mm x 19 m	16209,61	0,38790	0,285	0,272648	5,96	16219,01	9,40	tidak	-	-
19	216 mm x 22 m	4409,18	0,41842	0,206	0,304445	1,13	4409,88	0,71	tidak	-	-
20	216 mm x 24 m	6810,09	0,52726	0,946	38,112614	3875,67	9680,15	2870,07	tidak	-	-
21	216 mm x 25 m	4300,11	0,44839	0,13	0,3373	0,53	4300,40	0,29	tidak	-	-

Tabel L6.3

Perhitungan kedua metode Q (B, Q) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan yang belum optimal

Kertas Profax $\mu_L + k\sigma_L$											
No	Kode atau Jenis Produk	Q (Q _{lama}) (unit)	F' (k)	k	E (k)	$\sigma_L N_k =$ * E (k)	Q (Q _{baru}) (unit)	Q _{baru} - O _{lama}	Q _{baru} - O _{lama} < 0,1?	B = (unit)	Q (unit)
1	210 mm x 30 m	55311,95	0,09054	1,337	0,04202	22,64	55313,20	1,24	tidak	-	-
2	210 mm x 50 m	13791,01	0,20063	0,840	0,112	7,16	13791,05	0,04	ya	402	13791
3	216 mm x 30 m	8763,82	0,38410	0,295	0,268801	2,17	8763,82	0	ya	91	8764
4	216 mm x 50 m	10631,61	0,24544	0,689	0,145569	5,63	10631,64	0,03	ya	234	10632
5	210 mm x 12 m	44302,91	0,25541	0,657	0,153455	2,63	44302,91	0	ya	829	44303
6	210 mm x 14 m	51972,60	0,19058	0,876	0,105	17,96	51972,71	0,11	tidak	-	-
7	210 mm x 17 m	58633,76	0,14498	1,058	0,074462	23,58	58634,21	0,45	tidak	-	-
8	210 mm x 18 m	72447,56	0,12174	1,166	0,060094	28,03	72448,17	0,61	tidak	-	-
9	210 mm x 19 m	80880,62	0,11320	1,210	0,05496	26,00	80880,96	0,34	tidak	-	-
10	210 mm x 22 m	18570,60	0,27505	0,598	0,169311	4,97	18570,61	0,01	ya	328	18571
11	210 mm x 24 m	71148,88	0,10173	1,272	0,048348	34,12	71150,32	1,43	tidak	-	-
12	210 mm x 25 m	22735,49	0,25622	0,655	0,154113	12,30	22735,54	0,06	ya	470	22736
13	210 mm x 28 m	18313,27	0,26006	0,643	0,157183	8,21	18313,30	0,03	ya	364	18313
14	210 mm x 30 m	17134,08	0,22259	0,763	0,128159	7,18	17134,11	0,04	ya	422	17134
15	210 mm x 50 m	9755,09	0,24060	0,705	0,141817	4,54	9755,11	0,02	ya	218	9755
16	210 mm x 70 m	12248,61	0,17528	0,934	0,094411	5,26	12248,66	0,05	ya	417	12249
17	216 mm x 18 m	14706,62	0,40472	0,241	0,28989	5,87	14706,63	0	ya	142	14707
18	216 mm x 19 m	16219,01	0,38803	0,284	0,27279	5,96	16219,01	0	ya	168	16219
19	216 mm x 22 m	4409,88	0,41846	0,206	0,304488	1,13	4409,88	0	ya	18	4410
20	216 mm x 24 m	9680,15	0,61321	0,236	38,511865	3916,27	9705,73	25,57	tidak	-	-
21	216 mm x 25 m	4300,40	0,44840	0,130	0,3373	0,53	4300,40	0	ya	15	4300

Tabel L6.4

Perhitungan ketiga metode Q (B, Q) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan yang belum optimal

$\mu_L + k\sigma_L$											
Kertas Profax											
No	Kode atau Jenis Produk	Q (Q _{lama}) (unit)	F' (k)	k	E (k)	σ_L N _k = * E (k)	Q (Q _{baru}) (unit)	Q _{baru} - O _{lama}	Q _{baru} - O _{lama} < 0,1?	B = (unit)	Q (unit)
1	210 mm x 30 m	55313,20	0,09054	1,337	0,04202	22,64	55313,20	0	ya	4239	55313
6	210 mm x 14 m	51972,71	0,19058	0,876	0,105	17,96	51972,71	0	ya	1548	51973
7	210 mm x 17 m	58634,21	0,14498	1,058	0,074463	23,58	58634,21	0	ya	2525	58634
8	210 mm x 18 m	72448,17	0,12175	1,166	0,060095	28,03	72448,17	0	ya	3854	72448
9	210 mm x 19 m	80880,96	0,11320	1,210	0,05496	26,00	80880,96	0	ya	4586	80881
11	210 mm x 24 m	71150,32	0,10173	1,272	0,048349	34,12	71150,32	0,01	ya	4877	71150
20	216 mm x 24 m	9705,73	0,61384	0,233	38,513479	3916,44	9705,83	0,10	ya	62	9706

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax) → data berdistribusi Normal, *supplier* di Korea Selatan

Langkah-langkah perhitungan metode Q (B, Q) :

1. Hitung $Q = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 16.178.677,78 * 3.519}{37,53}} = 55.085,31 \text{ unit} \rightarrow Q_{lama}$$

2. Hitung $F'(k) = \frac{HQ}{(\pi R + HQ)} \rightarrow \text{lost sales}$

$$F'(k) = \frac{37,53 * 55.085,31}{((5.925 * 3.519) + (37,53 * 55.085,31))} = 0,09020$$

3. Dari tabel Normal, cari nilai k

$$\text{Interpolasi : } \frac{1,33 - k}{1,34 - k} = \frac{0,09176 - 0,09020}{0,09012 - 0,09020}$$

$$\frac{1,33 - k}{1,34 - k} = \frac{0,0015622}{-0,0000778}$$

$$-0,000103 + 0,000078 k = 0,0020934 - 0,001562 k$$

$$0,00164 k = 0,002196822$$

$$k = 1,340$$

4. Setelah memperoleh nilai k, cari nilai E (k). Lalu hitung $N_k = \sigma_L * E(k)$

$$k = 1,340 \rightarrow E(k) = 0,04179$$

$$N_k = \sigma_L * E(k)$$

$$= 538,78 * 0,04179 = 22,52$$

5. Hitung $Q = \sqrt{\frac{2R(C + \pi N_k)}{H}}$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 3.519 * (16.178.677,78 + (5.925 * 22,52))}{37,53}} = 55.311,95 \text{ unit} \rightarrow Q_{\text{baru}}$$

6. Cek optimalitas, jika $|Q_{\text{baru}} - Q_{\text{lama}}| < \varepsilon$ maka optimal

$$\varepsilon = \text{toleransi} = 10\% = 0,1$$

$$|55.311,95 - 55.085,31| = 226,643 > 0,1 \rightarrow \text{tidak optimal}$$

Karena belum optimal maka hitung kembali $F'(k)$, dan seterusnya.

1. Hitung $F'(k) = \frac{HQ}{(\pi R + HQ)} \rightarrow \text{lost sales}$, $Q_{\text{lama}} = 55.311,95$ unit

$$F'(k) = \frac{37,53 * 55.311,95}{((5.925 * 3.519) + (37,53 * 55.311,95))} = 0,09054$$

2. Dari tabel Normal, cari nilai k

$$\text{Interpolasi : } \frac{1,33 - k}{1,34 - k} = \frac{0,09176 - 0,09054}{0,09012 - 0,09054}$$

$$\frac{1,33 - k}{1,34 - k} = \frac{0,0012247}{-0,0004153}$$

$$-0,000552 + 0,000415 k = 0,0016411 - 0,001225 k$$

$$0,00166 k = 0,002193$$

$$k = 1,337$$

3. Setelah memperoleh nilai k, cari nilai E (k). Lalu hitung $N_k = \sigma_L * E(k)$

$$\text{Interpolasi : } \frac{1,33 - 1,337}{1,34 - 1,337} = \frac{0,04270 - E(k)}{0,04179 - E(k)}$$

$$\frac{-0,07}{0,03} = \frac{0,04270 - E(k)}{0,04179 - E(k)}$$

$$-0,00031208 + 0,07 E(k) = 0,0001081 - 0,03 E(k)$$

$$0,10 E(k) = 0,0004202$$

$$E(k) = 0,04202$$

$$N_k = \sigma_L * E(k)$$

$$= 538,78 * 0,04202 = 22,64$$

4. Hitung $Q = \sqrt{\frac{2R(C + \pi N_k)}{H}}$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 3.519 * (16.178.677,78 + (5.925 * 22,64))}{37,53}} = 55.313,20 \text{ unit} \rightarrow Q_{\text{baru}}$$

5. Cek optimalitas, jika $|Q_{\text{baru}} - Q_{\text{lama}}| < \varepsilon$ maka optimal

$$\varepsilon = \text{toleransi} = 10\% = 0,1$$

$$|55.313,20 - 55.311,95| = 1,245 > 0,1 \rightarrow \text{tidak optimal}$$

Karena belum optimal maka hitung kembali $F'(k)$, dan seterusnya.

1. Hitung $F'(k) = \frac{HQ}{(\pi R + HQ)} \rightarrow \text{lost sales}, Q_{\text{lama}} = 55.313,20 \text{ unit}$

$$F'(k) = \frac{37,53 * 55.313,20}{((5.925 * 3.519) + (37,53 * 55.313,20))} = 0,09054$$

2. Dari tabel Normal, cari nilai k

$$\text{Interpolasi : } \frac{1,33 - k}{1,34 - k} = \frac{0,09176 - 0,09054}{0,09012 - 0,09054}$$

$$\frac{1,33 - k}{1,34 - k} = \frac{0,0012247}{-0,0004153}$$

$$-0,000552 + 0,000415 k = 0,0016411 - 0,001225 k$$

$$0,00166 k = 0,002193$$

$$k = 1,337$$

3. Setelah memperoleh nilai k, cari nilai $E(k)$. Lalu hitung $N_k = \sigma_L * E(k)$

$$\text{Interpolasi : } \frac{1,33 - 1,337}{1,34 - 1,337} = \frac{0,04270 - E(k)}{0,04179 - E(k)}$$

$$\frac{-0,07}{0,03} = \frac{0,04270 - E(k)}{0,04179 - E(k)}$$

$$-0,00031208 + 0,07 E(k) = 0,0001081 - 0,03 E(k)$$

$$0,01 E(k) = 0,0004202$$

$$E(k) = 0,04202$$

$$N_k = \sigma_L * E(k)$$

$$= 538,78 * 0,04202 = 22,64$$

4. Hitung $Q = \sqrt{\frac{2R(C + \pi N_k)}{H}}$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 3.519 * (16.178.677,78 + (5.925 * 22,64))}{37,53}} = 55.313,20 \text{ unit} \rightarrow Q_{\text{baru}}$$

5. Cek optimalitas, jika $|Q_{\text{baru}} - Q_{\text{lama}}| < \varepsilon$ maka optimal

$$\varepsilon = \text{toleransi} = 10\% = 0,1$$

$$|55.313,20 - 55.313,20| = 0 < 0,1 \rightarrow \text{optimal}$$

6. Jika sudah optimal, hitung nilai $B = \mu_L + k \sigma_L$ dan $Q = Q_{\text{baru}}$

$$B = 3.519 + (1,337 * 538,78) = 4.239 \text{ unit}$$

$$Q = 55.313,20 \approx 55.313 \text{ unit}$$

Untuk kode / jenis produk = 216 mm x 24 m (Kertas Profax) \rightarrow data berdistribusi

Gamma, *supplier* di Korea Selatan

Langkah-langkah perhitungan metode Q (B, Q) :

1. Hitung $Q = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 16.178.677,78 * 38,67}{26,98}} = 6.810,09 \text{ unit} \rightarrow Q_{\text{lama}}$$

2. Hitung $F'(k) = \frac{HQ}{(\pi R + HQ)} \rightarrow \text{lost sales}$

$$F'(k) = \frac{26,98 * 6.810,09}{((4.260 * 38,67) + (26,98 * 6.810,09))} = 0,52726$$

3. Dari tabel Gamma, cari nilai k

$$\text{Interpolasi : } \frac{0,94 - k}{0,95 - k} = \frac{0,5277078 - 0,52726}{0,5269868 - 0,52726}$$

$$\frac{0,94 - k}{0,95 - k} = \frac{0,0004430}{-0,0002780}$$

$$-0,000261 + 0,000278 k = 0,0004208 - 0,000443 k$$

$$0,0007210 k = 0,00068218$$

$$k = 0,946$$

4. Setelah memperoleh nilai k, cari nilai E (k). Lalu hitung $N_k = \sigma_L * E(k)$

$$\text{Interpolasi : } \frac{0,94 - 0,946}{0,95 - 0,946} = \frac{38,1158544 - E(k)}{38,1105810 - E(k)}$$

$$\frac{-0,06}{0,04} = \frac{38,1158544 - E(k)}{38,1105810 - E(k)}$$

$$-0,2341551 + 0,06 E(k) = 0,146971 - 0,04 E(k)$$

$$0,01 E(k) = 0,381126144$$

$$E(k) = 38,112614$$

$$N_k = \sigma_L * E(k)$$

$$= 101,69 * 38,112614 = 3.875,67$$

5. Hitung $Q = \sqrt{\frac{2R(C + \pi N_k)}{H}}$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 38,67 * (16.178.677,78 + (4.260 * 3.875,67))}{26,98}} = 9.680,15 \text{ unit} \rightarrow Q_{\text{baru}}$$

6. Cek optimalitas, jika $|Q_{\text{baru}} - Q_{\text{lama}}| < \varepsilon$ maka optimal

$$\varepsilon = \text{toleransi} = 10\% = 0,1$$

$$|9.680,15 - 6.810,09| = 2.870,066 > 0,1 \rightarrow \text{tidak optimal}$$

Karena belum optimal maka hitung kembali $F'(k)$, dan seterusnya.

1. Hitung $F'(k) = \frac{HQ}{(\pi R + HQ)} \rightarrow \text{lost sales, } Q_{\text{lama}} = 9.680,15 \text{ unit}$

$$F'(k) = \frac{26,98 * 9.680,15}{((4.260 * 38,67) + (26,98 * 9.680,15))} = 0,61321$$

2. Dari tabel Gamma, cari nilai k

$$\text{Interpolasi : } \frac{0,23 - k}{0,24 - k} = \frac{0,6145679 - 0,61321}{0,6121904 - 0,61321}$$

$$\frac{0,23 - k}{0,24 - k} = \frac{0,0013544}{-0,0010231}$$

$$-0,000235 + 0,001023 k = 0,0003251 - 0,001354 k$$

$$0,0023775 k = 0,000560364$$

$$k = 0,236$$

3. Setelah memperoleh nilai k, cari nilai $E(k)$. Lalu hitung $N_k = \sigma_L * E(k)$

$$\text{Interpolasi : } \frac{0,23 - 0,236}{0,24 - 0,236} = \frac{38,5153594 - E(k)}{38,5092257 - E(k)}$$

$$\frac{-0,06}{0,04} = \frac{38,5153594 - E(k)}{38,5092257 - E(k)}$$

$$-0,2193800 + 0,06 E(k) = 0,1657387 - 0,04 E(k)$$

$$0,01 E(k) = 0,385118651$$

$$E(k) = 38,511865$$

$$N_k = \sigma_L * E(k)$$

$$= 101,69 * 38,511865 = 3.916,27$$

4. Hitung $Q = \sqrt{\frac{2R(C + \pi N_k)}{H}}$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 38,67 * (16.178.677,78 + (4.260 * 3.916,27))}{26,98}} = 9.705,73 \text{ unit} \rightarrow Q_{\text{baru}}$$

5. Cek optimalitas, jika $|Q_{\text{baru}} - Q_{\text{lama}}| < \varepsilon$ maka optimal

$$\varepsilon = \text{toleransi} = 10\% = 0,1$$

$$|9.705,73 - 9.680,15| = 25,575 > 0,1 \rightarrow \text{tidak optimal}$$

Karena belum optimal maka hitung kembali $F'(k)$, dan seterusnya.

1. Hitung $F'(k) = \frac{HQ}{(\pi R + HQ)} \rightarrow \text{lost sales}$, $Q_{\text{lama}} = 9.705,73$ unit

$$F'(k) = \frac{26,98 * 9.705,73}{((4.260 * 38,67) + (26,98 * 9.705,73))} = 0,61384$$

2. Dari tabel Gamma, cari nilai k

$$\text{Interpolasi : } \frac{0,23 - k}{0,24 - k} = \frac{0,6145679 - 0,61384}{0,6121904 - 0,61384}$$

$$\frac{0,23 - k}{0,24 - k} = \frac{0,0007288}{-0,0016487}$$

$$-0,000379 + 0,001649 k = 0,0001749 - 0,000729 k$$

$$0,0023775 k = 0,000554108$$

$$k = 0,233$$

3. Setelah memperoleh nilai k, cari nilai $E(k)$. Lalu hitung $N_k = \sigma_L * E(k)$

$$\text{Interpolasi : } \frac{0,23 - 0,233}{0,24 - 0,233} = \frac{38,5153594 - E(k)}{38,5092257 - E(k)}$$

$$\frac{-0,003}{0,007} = \frac{38,5153594 - E(k)}{38,5092257 - E(k)}$$

$$-0,11804564 + 0,003 E(k) = 0,2670891 - 0,007 E(k)$$

$$0,01 E(k) = 0,385134791$$

$$E(k) = 38,513479$$

$$N_k = \sigma_L * E(k)$$

$$= 101,69 * 38,513479 = 3.916,44$$

4. Hitung $Q = \sqrt{\frac{2R(C + \pi N_k)}{H}}$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 38,67 * (16.178.677,78 + (4.260 * 3.916,44))}{26,98}} = 9.705,83 \text{ unit} \rightarrow Q_{\text{baru}}$$

5. Cek optimalitas, jika $|Q_{\text{baru}} - Q_{\text{lama}}| < \varepsilon$ maka optimal

$$\varepsilon = \text{toleransi} = 10\% = 0,1$$

$$|9.705,83 - 9.705,73| = 0,1 < 0,1 \rightarrow \text{optimal}$$

6. Jika sudah optimal, hitung nilai $B = \mu_L + k \sigma_L$ dan $Q = Q_{\text{baru}}$

$$B = 38,67 + (0,233 * 101,69) = 62,36 \approx 62 \text{ unit}$$

$$Q = 9.705,83 \approx 9.706 \text{ unit}$$

Tabel L6.5

Data untuk perhitungan metode Q (B, Q) untuk *supplier Daibo Co., Ltd., Jepang*

Perengkapan Bayi "Stony Angel"											
μ_L σ_L											
No	Kode atau Jenis Produk	R (unit / bulan)	σ (unit / bln)	C (Rp / pesan)	P (Rp / unit)	i per bulan	H (Rp / unit / bulan)	L (bulan)	π (Rp / unit)	(unit)	(unit)
1	SS / 60	123	19,34	Rp16.198.077,78	Rp41.360	0,89%	Rp368,10	3	Rp62.040	369	33,4978626
2	S / 54	135	24,1	Rp16.198.077,78	Rp40.520	0,89%	Rp360,63	3	Rp60.780	405	41,7424245
3	M / 51	193	23,33	Rp16.198.077,78	Rp39.880	0,89%	Rp354,93	3	Rp59.820	579	40,4087453
4	L / 42	156	31,8	Rp16.198.077,78	Rp39.880	0,89%	Rp354,93	3	Rp59.820	468	55,0792157
5	XL / 26	137	22,03	Rp16.198.077,78	Rp44.080	0,89%	Rp392,31	3	Rp66.120	411	38,1570793
6	L / 30	109	10,71	Rp16.198.077,78	Rp44.080	0,89%	Rp392,31	3	Rp66.120	327	18,5502641

Tabel L6.6
Perhitungan metode Q (B, Q) untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang

Perlengkapan Bayi "Stony Angel" $\mu_L + k\sigma_L$											
No	Kode atau Jenis Produk	Q (Q _{lama}) (unit)	F' (k)	k	E (k)	$\sigma_L N_{k=}$ * E (k)	Q (Q _{baru}) (unit)	Q _{baru} - O _{lama}	Q _{baru} - O _{lama} < 0,1?	B = (unit)	Q (unit)
1	SS / 60	3290,14	0,13697	1,094	0,069412	2,33	3304,76	14,618	tidak	-	-
2	S / 54	3482,44	0,13274	1,114	0,066792	2,79	3500,61	18,169	tidak	-	-
3	M / 51	4197,13	0,11428	1,204	0,055635	2,25	4214,52	17,387	tidak	-	-
4	L / 42	3773,43	0,12551	1,148	0,062356	3,43	3797,29	23,855	tidak	-	-
5	XL / 26	3363,50	0,12715	1,14	0,06339	2,42	3380,06	16,564	tidak	-	-
6	L / 30	3000,16	0,14038	1,079	0,071563	1,33	3008,28	8,118	tidak	-	-

Tabel L6.7
Perhitungan kedua metode Q (B, Q) untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang yang belum optimal

Perlengkapan Bayi "Stony Angel" $\mu_L + k\sigma_L$											
No	Kode atau Jenis Produk	Q (Q _{lama}) (unit)	F' (k)	k	E (k)	$\sigma_L N_{k=}$ * E (k)	Q (Q _{baru}) (unit)	Q _{baru} - O _{lama}	Q _{baru} - O _{lama} < 0,1?	B = (unit)	Q (unit)
1	SS / 60	3304,76	0,13750	1,092	0,069739	2,34	3304,82	0,07	ya	406	3305
2	S / 54	3500,61	0,13334	1,111	0,067169	2,80	3500,71	0,10	ya	451	3501
3	M / 51	4214,52	0,11470	1,202	0,055874	2,26	4214,60	0,07	ya	628	4215
4	L / 42	3797,29	0,12620	1,144	0,062793	3,46	3797,45	0,17	tidak	-	-
5	XL / 26	3380,06	0,12769	1,137	0,063725	2,43	3380,15	0,09	ya	454	3380
6	L / 30	3008,28	0,14071	1,077	0,071772	1,33	3008,30	0,02	ya	347	3008

Tabel L6.8
Perhitungan ketiga metode Q (B, Q) untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang yang belum optimal

Perlengkapan Bayi "Stony Angel" $\mu_L + k\sigma_L$											
No	Kode atau Jenis Produk	Q (Q _{lama}) (unit)	F' (k)	k	E (k)	$\sigma_L N_{k=}$ * E (k)	Q (Q _{baru}) (unit)	Q _{baru} - O _{lama}	Q _{baru} - O _{lama} < 0,1?	B = (unit)	Q (unit)
4	L / 42	3797,45	0,12620	1,144	0,062796	3,46	3797,45	0	ya	531	3797

LAMPIRAN 7

- **Perhitungan Ongkos Total Metode
Q (B, Q)**

PERHITUNGAN ONGKOS TOTAL METODE Q (B, Q)

Tabel L7.1

Perhitungan ongkos total metode Q (B, Q) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan

μ_L Kertas Profax													
No	Kode atau Jenis Produk	R (unit / bulan)	Q (unit)	C (Rp / pesan)	B (unit)	(unit)	H (Rp / unit / bulan)	N _k (unit)	π (Rp / unit)	O. Pesan (Rp / bln)	O.Simpan (Rp / bln)	O. <i>Stockout</i> (Rp / bln)	O.Total (Rp / bln)
1	210 mm x 30 m	3519	55313	Rp16.178.677,78	4239	3519	Rp37,53	22,64	Rp5.925	Rp1.029.280	Rp1.065.695	Rp8.534	Rp2.103.508
2	210 mm x 50 m	348	13791	Rp16.178.677,78	402	348	Rp59,45	7,16	Rp9.387	Rp408.249	Rp413.566	Rp1.697	Rp823.511
3	216 mm x 30 m	89	8764	Rp16.178.677,78	91	89	Rp37,53	2,17	Rp5.925	Rp164.301	Rp164.602	Rp130	Rp329.033
4	216 mm x 50 m	207	10632	Rp16.178.677,78	234	207	Rp59,45	5,63	Rp9.387	Rp315.002	Rp317.950	Rp1.029	Rp633.981
5	210 mm x 12 m	818	44303	Rp16.178.677,78	829	818	Rp13,49	2,63	Rp2.130	Rp298.720	Rp299.010	Rp103	Rp597.833
6	210 mm x 14 m	1398	51973	Rp16.178.677,78	1548	1398	Rp16,80	17,96	Rp2.652	Rp435.186	Rp439.285	Rp1.281	Rp875.752
7	210 mm x 17 m	2190	58634	Rp16.178.677,78	2525	2190	Rp20,71	23,58	Rp3.270	Rp604.277	Rp614.585	Rp2.880	Rp1.221.742
8	210 mm x 18 m	3310	72448	Rp16.178.677,78	3854	3310	Rp20,52	28,03	Rp3.240	Rp739.169	Rp755.054	Rp4.150	Rp1.498.372
9	210 mm x 19 m	4013	80881	Rp16.178.677,78	4586	4013	Rp19,95	26,00	Rp3.150	Rp802.723	Rp818.728	Rp4.064	Rp1.625.516
10	210 mm x 22 m	310	18571	Rp16.178.677,78	328	310	Rp29,13	4,97	Rp4.599	Rp270.071	Rp271.110	Rp382	Rp541.563
11	210 mm x 24 m	3979	71150	Rp16.178.677,78	4877	3979	Rp25,65	34,12	Rp4.050	Rp904.774	Rp936.406	Rp7.729	Rp1.848.909
12	210 mm x 25 m	418	22736	Rp16.178.677,78	470	418	Rp26,25	12,30	Rp4.145	Rp297.450	Rp300.082	Rp937	Rp598.469
13	210 mm x 28 m	330	18313	Rp16.178.677,78	364	330	Rp31,92	8,21	Rp5.040	Rp291.535	Rp293.614	Rp746	Rp585.895
14	210 mm x 30 m	379	17134	Rp16.178.677,78	422	379	Rp41,90	7,18	Rp6.615	Rp357.866	Rp361.009	Rp1.051	Rp719.926
15	210 mm x 50 m	195	9755	Rp16.178.677,78	218	195	Rp66,50	4,54	Rp10.500	Rp323.404	Rp326.160	Rp953	Rp650.518
16	210 mm x 70 m	365	12249	Rp16.178.677,78	417	365	Rp79,04	5,26	Rp12.480	Rp482.111	Rp488.596	Rp1.956	Rp972.663
17	216 mm x 18 m	137	14707	Rp16.178.677,78	142	137	Rp20,52	5,87	Rp3.240	Rp150.713	Rp151.110	Rp177	Rp302.001
18	216 mm x 19 m	162	16219	Rp16.178.677,78	168	162	Rp19,95	5,96	Rp3.150	Rp161.597	Rp162.027	Rp188	Rp323.812
19	216 mm x 22 m	17,5	4410	Rp16.178.677,78	18	17,5	Rp29,13	1,13	Rp4.599	Rp64.203	Rp64.278	Rp21	Rp128.502
20	216 mm x 24 m	38,67	9706	Rp16.178.677,78	62	38,67	Rp26,98	3916,44	Rp4.260	Rp64.459	Rp237.236	Rp66.473	Rp368.168
21	216 mm x 25 m	15	4300	Rp16.178.677,78	15	15	Rp26,25	0,53	Rp4.145	Rp56.432	Rp56.459	Rp8	Rp112.898
												TOTAL	Rp16.862.570

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax)

$$\begin{aligned}\text{Ongkos Pesan} &= \left(\frac{R}{Q}\right) * C \\ &= \left(\frac{3.519}{55.313}\right) * \text{Rp. } 16.178.677,78 \\ &= \text{Rp. } 1.029.280,00 \text{ per bulan}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ongkos Simpan} &= H * \left(\frac{Q}{2} + B - \mu_L + N_k\right) \\ &= \text{Rp. } 37,53 * \left(\frac{55.313}{2} + 4.239 - 3.519 + 22,64\right) \\ &= \text{Rp. } 1.065.695,00 \text{ per bulan}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ongkos } Stockout &= \left(\frac{R}{Q}\right) * N_k * \pi \\ &= \left(\frac{3.519}{55.313}\right) * 22,64 * \text{Rp. } 5.925,00 \\ &= \text{Rp. } 8.534,00 \text{ per bulan}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ongkos Total} &= \text{Ongkos Pesan} + \text{Ongkos Simpan} + \text{Ongkos } Stockout \\ &= \text{Rp. } 1.029.280,00 + \text{Rp. } 1.065.695,00 + \text{Rp. } 8.534,00 \\ &= \text{Rp. } 2.103.508,00 \text{ per bulan}\end{aligned}$$

Tabel L7.2

Perhitungan ongkos total metode Q (B, Q) untuk *supplier Daibo Co., Ltd., Jepang*

μ_L Perlengkapan Bayi "Stony Angel"													
No	Kode atau Jenis Produk	R (unit / bulan)	Q (unit)	C (Rp / pesan)	B (unit)	(unit)	H (Rp / unit / bulan)	N_k (unit)	π (Rp / unit)	O. Pesan (Rp / bln)	O.Simpan (Rp / bln)	O. <i>Stockout</i> (Rp / bln)	O.Total (Rp / bln)
1	SS / 60	123	3305	Rp16.198.077,78	406	369	Rp368,10	2,34	Rp62.040	Rp602.865	Rp622.584	Rp5.394	Rp1.230.844
2	S / 54	135	3501	Rp16.198.077,78	451	405	Rp360,63	2,80	Rp60.780	Rp624.656	Rp648.963	Rp6.572	Rp1.280.191
3	M / 51	193	4215	Rp16.198.077,78	628	579	Rp354,93	2,26	Rp59.820	Rp741.763	Rp765.988	Rp6.185	Rp1.513.936
4	L / 42	156	3797	Rp16.198.077,78	531	468	Rp354,93	3,46	Rp59.820	Rp665.419	Rp697.511	Rp8.500	Rp1.371.430
5	XL / 26	137	3380	Rp16.198.077,78	454	411	Rp392,31	2,43	Rp66.120	Rp656.520	Rp681.011	Rp6.516	Rp1.344.047
6	L / 30	109	3008	Rp16.198.077,78	347	327	Rp392,31	1,33	Rp66.120	Rp586.906	Rp598.456	Rp3.190	Rp1.188.552
												TOTAL	Rp7.929.000

LAMPIRAN 8

- **Perhitungan Pengendalian
Persediaan Metode P (t, E)**

PERHITUNGAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN

METODE P (t, E)

Tabel L8.1
Perhitungan total ongkos pembelian ke *supplier* Korea Selatan

No	Kode atau Jenis Produk	Total Permintaan (R) (unit / bulan)	Harga Beli (P) (Rp / unit)	Ongkos Pembelian (Rp / bulan)
1	210 mm x 30 m	3519	Rp3.950	Rp13.900.050
2	210 mm x 50 m	348	Rp6.258	Rp2.177.784
3	216 mm x 30 m	89	Rp3.950	Rp351.550
4	216 mm x 50 m	207	Rp6.258	Rp1.295.406
5	210 mm x 12 m	818	Rp1.420	Rp1.161.560
6	210 mm x 14 m	1398	Rp1.768	Rp2.471.664
7	210 mm x 17 m	2190	Rp2.180	Rp4.774.200
8	210 mm x 18 m	3310	Rp2.160	Rp7.149.600
9	210 mm x 19 m	4013	Rp2.100	Rp8.427.300
10	210 mm x 22 m	310	Rp3.066	Rp950.460
11	210 mm x 24 m	3979	Rp2.700	Rp10.743.300
12	210 mm x 25 m	418	Rp2.763	Rp1.154.934
13	210 mm x 28 m	330	Rp3.360	Rp1.108.800
14	210 mm x 30 m	379	Rp4.410	Rp1.671.390
15	210 mm x 50 m	195	Rp7.000	Rp1.365.000
16	210 mm x 70 m	365	Rp8.320	Rp3.036.800
17	216 mm x 18 m	137	Rp2.160	Rp295.920
18	216 mm x 19 m	162	Rp2.100	Rp340.200
19	216 mm x 22 m	17,5	Rp3.066	Rp53.655
20	216 mm x 24 m	38,67	Rp2.840	Rp109.823
21	216 mm x 25 m	15	Rp2.763	Rp41.445
			TOTAL	Rp62.580.841

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax)

Ongkos Pembelian = Total Permintaan * Harga Beli

$$= R * P$$

$$= 3.519 \text{ unit / bulan} * \text{Rp. } 3.950,00 / \text{unit}$$

$$= \text{Rp. } 13.900.050,00 / \text{bulan}$$

Pemesanan semua jenis *item* ke *supplier* di Korea Selatan dilakukan pada saat yang sama, yaitu t. Maka harus ditentukan biaya pesan secara keseluruhan terlebih dahulu. Perhitungan biaya pesan ke *supplier* Korea Selatan dapat dilihat dalam tabel L8.2.

Tabel L8.2
Perhitungan biaya pesan ke *supplier* Korea Selatan

Kertas Profax					
Jenis Biaya		Nilai (per satuan)	Kebutuhan untuk		Nilai Biaya untuk 21 <i>item</i>
			1 <i>item</i>	21 <i>item</i>	
Telepon internasional (c)		Rp6.640	5 menit	105 menit	Rp697.200
Faximile internasional (c)		Rp44.200	1/4 lembar kertas	6 lembar kertas	Rp265.200
Atk (alat tulis kantor) (c)		Rp6.000	1 unit	21 unit	Rp126.000
Karyawan melakukan pemesanan (c)		Rp416,67	10 menit	210 menit	Rp87.500
Bongkar Muat	Pemeriksaan (C)	Rp55,56	20 menit	20 menit	Rp1.111
	Memasukkan barang ke gudang (c)	Rp4.000	1 jam	21 jam	Rp84.000
Kirim ke gudang (C)		Rp16.000.000	1 kali	1 kali	Rp16.000.000
Transfer melalui bank (C)		Rp75.000	1 kali	1 kali	Rp75.000
Karyawan melakukan transfer (C)		Rp11.000	1 jam	1 jam	Rp11.000
				TOTAL	Rp17.347.011

Keterangan :

c = jenis biaya pesan yang nilainya dipengaruhi jumlah *item* (n) yang dipesan

C = jenis biaya pesan yang nilainya tidak dipengaruhi jumlah *item* (n) yang dipesan

Contoh Perhitungan :

Biaya telepon internasional = Rp. 6.640,00 / menit

Kebutuhan waktu pemesanan satu jenis *item* lewat telepon internasional = 5 menit

Kebutuhan waktu pemesanan 21 jenis *item* lewat telepon internasional

= 5 menit / *item* * 21 *item*

= 105 menit

Biaya telepon internasional untuk 21 jenis *item*

= Rp. 6.640,00 / menit * 105 menit

= Rp. 697.200,00

Setelah menentukan total biaya pesan untuk 21 jenis *item* ke *supplier* Korea Selatan, maka dapat dihitung periode pemesanan (t).

$$t = \sqrt{\frac{2(C + nc)}{F \sum_{i=1}^n (P_i \cdot R_i)}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 * Rp.17.347.011,00}{0,95\% * Rp.62.580.841,00}} = 7,6391 \text{ bulan}$$

Karena nilai $t = 7,6391$ bulan, maka ada dua alternatif nilai t , yaitu 7 bulan atau 8 bulan.

dimana : $(C + nc)$ = total biaya pesan untuk 21 jenis *item*

F = persentase biaya simpan per bulan

$$\sum_{i=1}^n (P_i.R_i) = \sum_{i=1}^{21} (P_i.R_i) = \text{total ongkos pembelian untuk 21 jenis } \textit{item}$$

Tabel L8.3

Perhitungan batas maksimum persediaan untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan dengan $t = 7$ bulan

No	Kode atau Jenis Produk	t (bulan)	H (Rp / unit / bulan)	Kertas Profax		σ (unit)	L (bulan)	L + t (bulan)	μ_{L+t}	σ_{L+t}	(unit)	(unit)	E (unit)
				π (Rp / unit)	R (unit / bulan)				F' (k)	k			
1	210 mm x 30 m	7	Rp37,53	Rp5.925	3519	538,78	1	8	0,0424513	1,723	28152	1523,90	30778
2	210 mm x 50 m	7	Rp59,45	Rp9.387	348	63,96	1	8	0,0424513	1,723	2784	180,91	3096
3	216 mm x 30 m	7	Rp37,53	Rp5.925	89	8,06	1	8	0,0424513	1,723	712	22,80	751
4	216 mm x 50 m	7	Rp59,45	Rp9.387	207	38,68	1	8	0,0424513	1,723	1656	109,40	1845
5	210 mm x 12 m	7	Rp13,49	Rp2.130	818	17,11	1	8	0,0424513	1,723	6544	48,39	6627
6	210 mm x 14 m	7	Rp16,80	Rp2.652	1398	171,02	1	8	0,0424513	1,723	11184	483,72	12017
7	210 mm x 17 m	7	Rp20,71	Rp3.270	2190	316,70	1	8	0,0424513	1,723	17520	895,76	19063
8	210 mm x 18 m	7	Rp20,52	Rp3.240	3310	466,46	1	8	0,0424513	1,723	26480	1319,35	28753
9	210 mm x 19 m	7	Rp19,95	Rp3.150	4013	473,15	1	8	0,0424513	1,723	32104	1338,27	34410
10	210 mm x 22 m	7	Rp29,13	Rp4.599	310	29,37	1	8	0,0424513	1,723	2480	83,07	2623
11	210 mm x 24 m	7	Rp25,65	Rp4.050	3979	705,80	1	8	0,0424513	1,723	31832	1996,30	35272
12	210 mm x 25 m	7	Rp26,25	Rp4.145	418	79,79	1	8	0,0424513	1,723	3344	225,68	3733
13	210 mm x 28 m	7	Rp31,92	Rp5.040	330	52,23	1	8	0,0424513	1,723	2640	147,73	2895
14	210 mm x 30 m	7	Rp41,90	Rp6.615	379	56,03	1	8	0,0424513	1,723	3032	158,48	3305
15	210 mm x 50 m	7	Rp66,50	Rp10.500	195	32,02	1	8	0,0424513	1,723	1560	90,57	1716
16	210 mm x 70 m	7	Rp79,04	Rp12.480	365	55,71	1	8	0,0424513	1,723	2920	157,57	3191
17	216 mm x 18 m	7	Rp20,52	Rp3.240	137	20,24	1	8	0,0424513	1,723	1096	57,25	1195
18	216 mm x 19 m	7	Rp19,95	Rp3.150	162	21,85	1	8	0,0424513	1,723	1296	61,80	1402
19	216 mm x 22 m	7	Rp29,13	Rp4.599	17,5	3,70	1	8	0,0424513	1,723	140	10,47	158
20	216 mm x 24 m	7	Rp26,98	Rp4.260	38,67	101,69	1	8	0,0424513	240,88	309,36	287,62	69592
21	216 mm x 25 m	7	Rp26,25	Rp4.145	15	1,57	1	8	0,0424513	1,723	120	4,44	128

Keterangan :

t = periode pemesanan (bulan)

H = ongkos simpan = $i * P$ (Rp / unit / bulan)

π = ongkos *stockout* (Rp / unit)

R = total permintaan (unit / bulan)

σ = standar deviasi permintaan (unit / bulan)

L = *lead time* (bulan)

μ_{L+t} = rata-rata permintaan selama *lead time* dan periode pemesanan

$$= R * (L + t) \text{ (unit)}$$

σ_{L+t} = standar deviasi permintaan selama *lead time* dan periode pemesanan

$$= \sigma * \sqrt{L+t} \text{ (unit)}$$

E = batas maksimum persediaan = $\mu_{L+t} + (k * \sigma_{L+t})$ (unit)

Tabel distribusi normal dan gamma ada di lampiran 12.

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax) → data berdistribusi

Normal, *supplier* di Korea Selatan

Langkah-langkah perhitungan batas maksimum persediaan (E) :

1. Hitung $F'(k) = \frac{Ht}{Ht + \pi}$

$$H = i * P$$

$$= 0,95\% / \text{bulan} * \text{Rp. } 3.950,00 / \text{unit} = \text{Rp. } 37,53 / \text{unit} / \text{bulan}$$

$$F'(k) = \frac{Ht}{Ht + \pi}$$

$$= \frac{37,53 * 7}{(37,53 * 7) + 5.925} = 0,0424513$$

2. Dari tabel Normal, cari nilai k

$$\text{Interpolasi : } \frac{1,72 - k}{1,73 - k} = \frac{0,04272 - 0,0424513}{0,04182 - 0,0424513}$$

$$\frac{1,72-k}{1,73-k} = \frac{0,0002687}{-0,0006313}$$

$$-0,001086 + 0,000631 k = 0,0004648 - 0,000269 k$$

$$0,00090 k = 0,001550687$$

$$k = 1,723$$

3. Setelah memperoleh nilai k, hitung $E = \mu_{L+t} + (k * \sigma_{L+t})$

$$\begin{aligned} \mu_{L+t} &= R * (L + t) \\ &= 3.519 \text{ unit / bulan} * (1 + 7) \text{ bulan} \\ &= 28.152 \text{ unit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{L+t} &= \sigma * \sqrt{L+t} \\ &= 538,78 \text{ unit / bulan} * \sqrt{1+7} \text{ bulan} \\ &= 1.523,90 \text{ unit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= \mu_{L+t} + (k * \sigma_{L+t}) \\ E &= 28.152 \text{ unit} + (1,723 * 1.523,90 \text{ unit}) \\ E &= 30.777,68 \approx 30.778 \text{ unit} \end{aligned}$$

Untuk kode / jenis produk = 216 mm x 24 m (Kertas Profax) → data berdistribusi

Gamma, *supplier* di Korea Selatan

Langkah-langkah perhitungan batas maksimum persediaan (E) :

1. Hitung $F'(k) = \frac{Ht}{Ht + \pi}$

$$\begin{aligned} H &= i * P \\ &= 0,95\% / \text{bulan} * \text{Rp. } 2.840,00 / \text{unit} = \text{Rp. } 26,98 / \text{unit} / \text{bulan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F'(k) &= \frac{Ht}{Ht + \pi} \\ &= \frac{26,98 * 7}{(26,98 * 7) + 4.260} = 0,0424513 \end{aligned}$$

2. Dari tabel Gamma, cari nilai k

$$\text{Interpolasi : } \frac{240,88-k}{240,89-k} = \frac{0,0424514-0,0424513}{0,0424489-0,0424513}$$

$$\frac{240,88-k}{240,89-k} = \frac{0,0000001}{-0,0000025}$$

$$-0,000593 + 0,000002 k = 0,0000261 - 0,0000001 k$$

$$0,0000026 k = 0,00061894$$

$$k = 240,880$$

3. Setelah memperoleh nilai k, hitung $E = \mu_{L+t} + (k * \sigma_{L+t})$

$$\mu_{L+t} = R * (L + t)$$

$$= 38,67 \text{ unit / bulan} * (1 + 7) \text{ bulan}$$

$$= 309,36 \text{ unit}$$

$$\sigma_{L+t} = \sigma * \sqrt{L+t}$$

$$= 101,69 \text{ unit / bulan} * \sqrt{1+7} \text{ bulan}$$

$$= 287,62 \text{ unit}$$

$$E = \mu_{L+t} + (k * \sigma_{L+t})$$

$$E = 309,36 \text{ unit} + (240,88 * 287,62 \text{ unit})$$

$$E = 69.591,93 \approx 69.592 \text{ unit}$$

Tabel L8.4

Perhitungan batas maksimum persediaan untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan dengan $t = 8$ bulan

No	Kode atau Jenis Produk	t (bulan)	H (Rp / unit / bulan)	Kertas Profax		σ (unit)	L (bulan)	L + t (bulan)	μ_{L+t}	σ_{L+t}	(unit)	(unit)	E (unit)
				π (Rp / unit)	R (unit / bulan)				F' (k)	k			
1	210 mm x 30 m	8	Rp37,53	Rp5.925	3519	538,78	1	9	0,0482234	1,662	31671	1616,34	34357
2	210 mm x 50 m	8	Rp59,45	Rp9.387	348	63,96	1	9	0,0482234	1,662	3132	191,88	3451
3	216 mm x 30 m	8	Rp37,53	Rp5.925	89	8,06	1	9	0,0482234	1,662	801	24,18	841
4	216 mm x 50 m	8	Rp59,45	Rp9.387	207	38,68	1	9	0,0482234	1,662	1863	116,04	2056
5	210 mm x 12 m	8	Rp13,49	Rp2.130	818	17,11	1	9	0,0482234	1,662	7362	51,33	7447
6	210 mm x 14 m	8	Rp16,80	Rp2.652	1398	171,02	1	9	0,0482234	1,662	12582	513,06	13435
7	210 mm x 17 m	8	Rp20,71	Rp3.270	2190	316,70	1	9	0,0482234	1,662	19710	950,10	21289
8	210 mm x 18 m	8	Rp20,52	Rp3.240	3310	466,46	1	9	0,0482234	1,662	29790	1399,38	32116
9	210 mm x 19 m	8	Rp19,95	Rp3.150	4013	473,15	1	9	0,0482234	1,662	36117	1419,45	38476
10	210 mm x 22 m	8	Rp29,13	Rp4.599	310	29,37	1	9	0,0482234	1,662	2790	88,11	2936
11	210 mm x 24 m	8	Rp25,65	Rp4.050	3979	705,80	1	9	0,0482234	1,662	35811	2117,40	39330
12	210 mm x 25 m	8	Rp26,25	Rp4.145	418	79,79	1	9	0,0482234	1,662	3762	239,37	4160
13	210 mm x 28 m	8	Rp31,92	Rp5.040	330	52,23	1	9	0,0482234	1,662	2970	156,69	3230
14	210 mm x 30 m	8	Rp41,90	Rp6.615	379	56,03	1	9	0,0482234	1,662	3411	168,09	3690
15	210 mm x 50 m	8	Rp66,50	Rp10.500	195	32,02	1	9	0,0482234	1,662	1755	96,06	1915
16	210 mm x 70 m	8	Rp79,04	Rp12.480	365	55,71	1	9	0,0482234	1,662	3285	167,13	3563
17	216 mm x 18 m	8	Rp20,52	Rp3.240	137	20,24	1	9	0,0482234	1,662	1233	60,72	1334
18	216 mm x 19 m	8	Rp19,95	Rp3.150	162	21,85	1	9	0,0482234	1,662	1458	65,55	1567
19	216 mm x 22 m	8	Rp29,13	Rp4.599	17,5	3,70	1	9	0,0482234	1,662	157,50	11,10	176
20	216 mm x 24 m	8	Rp26,98	Rp4.260	38,67	101,69	1	9	0,0482234	220,1	348,03	305,07	67494
21	216 mm x 25 m	8	Rp26,25	Rp4.145	15	1,57	1	9	0,0482234	1,662	135	4,71	143

Tabel L8.5
Perhitungan total ongkos pembelian ke *supplier* Jepang

No	Kode atau Jenis Produk	Total Permintaan (R) (unit / bulan)	Harga Beli (P) (Rp / unit)	Ongkos Pembelian (Rp / bulan)
1	SS / 60	123	Rp41.360	Rp5.087.280
2	S / 54	135	Rp40.520	Rp5.470.200
3	M / 51	193	Rp39.880	Rp7.696.840
4	L / 42	156	Rp39.880	Rp6.221.280
5	XL / 26	137	Rp44.080	Rp6.038.960
6	L / 30	109	Rp44.080	Rp4.804.720
			TOTAL	Rp35.319.280

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = SS / 60 (Perlengkapan Bayi "Stony Angel")

Ongkos Pembelian = Total Permintaan * Harga Beli

$$= R * P$$

$$= 123 \text{ unit / bulan} * \text{Rp. } 41.360,00 / \text{unit}$$

$$= \text{Rp. } 5.087.280,00 / \text{bulan}$$

Pemesanan semua jenis *item* ke *supplier* di Jepang dilakukan pada saat yang sama, yaitu t. Maka harus ditentukan biaya pesan secara keseluruhan terlebih dahulu. Perhitungan biaya pesan ke *supplier* Jepang dapat dilihat dalam tabel L8.6.

Tabel L8.6
Perhitungan biaya pesan ke *supplier* Jepang

Perlengkapan Bayi "Stony Angel"					
Jenis Biaya	Nilai (per satuan)	Kebutuhan untuk		Nilai Biaya untuk 6 <i>item</i>	
		1 <i>item</i>	6 <i>item</i>		
Telepon internasional (c)	Rp7.520	5 menit	30 menit	Rp225.600	
<i>Faximile</i> internasional (c)	Rp44.200	1/4 lembar kertas	2 lembar kertas	Rp88.400	
Atk (alat tulis kantor) (c)	Rp6.000	1 unit	6 unit	Rp126.000	
Karyawan melakukan pemesanan (c)	Rp416,67	10 menit	60 menit	Rp25.000	
Bongkar Pemeriksaan (C)	Rp55,56	20 menit	20 menit	Rp1.111	
Muat Memasukkan barang ke gudang (c)	Rp4.000	1 jam	6 jam	Rp24.000	
Kirim ke gudang (C)	Rp16.000.000	1 kali	1 kali	Rp16.000.000	
Transfer melalui bank (C)	Rp90.000	1 kali	1 kali	Rp90.000	
Karyawan melakukan transfer (C)	Rp11.000	1 jam	1 jam	Rp11.000	
				TOTAL	Rp16.591.111

Keterangan :

c = jenis biaya pesan yang nilainya dipengaruhi jumlah *item* (n) yang dipesan

C = jenis biaya pesan yang nilainya tidak dipengaruhi jumlah *item* (n) yang dipesan

Contoh Perhitungan :

Biaya telepon internasional = Rp. 7.520,00 / menit

Kebutuhan waktu pemesanan satu jenis *item* lewat telepon internasional = 5 menit

Kebutuhan waktu pemesanan 6 jenis *item* lewat telepon internasional

= 5 menit / *item* * 6 *item*

= 30 menit

Biaya telepon internasional untuk 6 jenis *item*

= Rp. 7.520,00 / menit * 30 menit

= Rp. 225.600,00

Setelah menentukan total biaya pesan untuk 6 jenis *item* ke *supplier* Jepang, maka dapat dihitung periode pemesanan (t).

$$t = \sqrt{\frac{2(C+nc)}{F \sum_{i=1}^n (P_i \cdot R_i)}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 * Rp.16.591.111,00}{0,89\% * Rp.35.319.280,00}} = 10,2743 \text{ bulan}$$

Karena nilai t = 10,2743 bulan, maka ada dua alternatif nilai t, yaitu 10 bulan atau 11 bulan.

dimana : (C + nc) = total biaya pesan untuk 6 jenis *item*

F = persentase biaya simpan per bulan

$$\sum_{i=1}^n (P_i \cdot R_i) = \sum_{i=1}^6 (P_i \cdot R_i) = \text{total ongkos pembelian untuk 6 jenis } *item*$$

Tabel L8.7

Perhitungan batas maksimum persediaan untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang dengan t = 10 bulan

Perlengkapan Bayi "Stony Angel"														
No	Kode atau Jenis Produk	t (bulan)	H (Rp / unit / bulan)	π		σ		L (bulan)	L + t (bulan)	μ_{L+t}		σ_{L+t}		E (unit)
				(Rp / unit)	(unit / bulan)	(unit)	(bulan)			F' (k)	k	(unit)	(unit)	
1	SS / 60	10	Rp368,10	Rp62.040	123	19,34	3	13	0,0560101	1,589	1599	69,73	1710	
2	S / 54	10	Rp360,63	Rp60.780	135	24,1	3	13	0,0560101	1,589	1755	86,89	1893	
3	M / 51	10	Rp354,93	Rp59.820	193	23,33	3	13	0,0560101	1,589	2509	84,12	2643	
4	L / 42	10	Rp354,93	Rp59.820	156	31,8	3	13	0,0560101	1,589	2028	114,66	2210	
5	XL / 26	10	Rp392,31	Rp66.120	137	22,03	3	13	0,0560101	1,589	1781	79,43	1907	
6	L / 30	10	Rp392,31	Rp66.120	109	10,71	3	13	0,0560101	1,589	1417	38,62	1478	

Tabel L8.8

Perhitungan batas maksimum persediaan untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang dengan t = 11 bulan

Perlengkapan Bayi "Stony Angel"														
No	Kode atau Jenis Produk	t (bulan)	H (Rp / unit / bulan)	π		σ		L (bulan)	L + t (bulan)	μ_{L+t}		σ_{L+t}		E (unit)
				(Rp / unit)	(unit / bulan)	(unit)	(bulan)			F' (k)	k	(unit)	(unit)	
1	SS / 60	11	Rp368,10	Rp62.040	123	19,34	3	14	0,0612679	1,544	1722	72,36	1834	
2	S / 54	11	Rp360,63	Rp60.780	135	24,1	3	14	0,0612679	1,544	1890	90,17	2029	
3	M / 51	11	Rp354,93	Rp59.820	193	23,33	3	14	0,0612679	1,544	2702	87,29	2837	
4	L / 42	11	Rp354,93	Rp59.820	156	31,8	3	14	0,0612679	1,544	2184	118,98	2368	
5	XL / 26	11	Rp392,31	Rp66.120	137	22,03	3	14	0,0612679	1,544	1918	82,43	2045	
6	L / 30	11	Rp392,31	Rp66.120	109	10,71	3	14	0,0612679	1,544	1526	40,07	1588	

LAMPIRAN 9

- **Perhitungan Ongkos Total Metode
 $P(t, E)$**

PERHITUNGAN ONGKOS TOTAL METODE P (t, E)

Tabel L9.1

Perhitungan ongkos total metode P (t, E) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan dengan t = 7 bulan

μ_L Kertas Profax σ_{L+t}													
No	Kode atau Jenis Produk	H (Rp / unit / bulan)	t (bulan)	E (unit)		R (unit / bulan)	π (Rp / unit)		E (k)	$\sigma_{L+N_k=}$ * E (k)	O. Simpan (Rp / bln)	O. <i>Stockout</i> (Rp / bln)	O. Simpan + O. <i>Stockout</i>
1	210 mm x 30 m	Rp37,53	7	30778	3519	3519	Rp5.925	1523,90	0,017292	26,35	Rp561.694	Rp22.304	Rp583.999
2	210 mm x 50 m	Rp59,45	7	3096	348	348	Rp9.387	180,91	0,017292	3,13	Rp91.128	Rp4.195	Rp95.323
3	216 mm x 30 m	Rp37,53	7	751	89	89	Rp5.925	22,80	0,017292	0,39	Rp13.178	Rp334	Rp13.511
4	216 mm x 50 m	Rp59,45	7	1845	207	207	Rp9.387	109,40	0,017292	1,89	Rp54.391	Rp2.537	Rp56.928
5	210 mm x 12 m	Rp13,49	7	6627	818	818	Rp2.130	48,39	0,017292	0,84	Rp39.758	Rp255	Rp40.013
6	210 mm x 14 m	Rp16,80	7	12017	1398	1398	Rp2.652	483,72	0,017292	8,36	Rp96.322	Rp3.169	Rp99.491
7	210 mm x 17 m	Rp20,71	7	19063	2190	2190	Rp3.270	895,76	0,017292	15,49	Rp191.027	Rp7.236	Rp198.263
8	210 mm x 18 m	Rp20,52	7	28753	3310	3310	Rp3.240	1319,35	0,017292	22,81	Rp284.839	Rp10.560	Rp295.399
9	210 mm x 19 m	Rp19,95	7	34410	4013	4013	Rp3.150	1338,27	0,017292	23,14	Rp326.671	Rp10.414	Rp337.085
10	210 mm x 22 m	Rp29,13	7	2623	310	310	Rp4.599	83,07	0,017292	1,44	Rp35.814	Rp944	Rp36.757
11	210 mm x 24 m	Rp25,65	7	35272	3979	3979	Rp4.050	1996,30	0,017292	34,52	Rp446.327	Rp19.972	Rp466.299
12	210 mm x 25 m	Rp26,25	7	3733	418	418	Rp4.145	225,68	0,017292	3,90	Rp48.711	Rp2.311	Rp51.021
13	210 mm x 28 m	Rp31,92	7	2895	330	330	Rp5.040	147,73	0,017292	2,55	Rp45.074	Rp1.839	Rp46.913
14	210 mm x 30 m	Rp41,90	7	3305	379	379	Rp6.615	158,48	0,017292	2,74	Rp67.128	Rp2.590	Rp69.718
15	210 mm x 50 m	Rp66,50	7	1716	195	195	Rp10.500	90,57	0,017292	1,57	Rp55.867	Rp2.349	Rp58.217
16	210 mm x 70 m	Rp79,04	7	3191	365	365	Rp12.480	157,57	0,017292	2,72	Rp122.648	Rp4.858	Rp127.506
17	216 mm x 18 m	Rp20,52	7	1195	137	137	Rp3.240	57,25	0,017292	0,99	Rp11.884	Rp458	Rp12.342
18	216 mm x 19 m	Rp19,95	7	1402	162	162	Rp3.150	61,80	0,017292	1,07	Rp13.457	Rp481	Rp13.938
19	216 mm x 22 m	Rp29,13	7	158	17,5	17,5	Rp4.599	10,47	0,017292	0,18	Rp2.315	Rp119	Rp2.433
20	216 mm x 24 m	Rp26,98	7	69592	38,7	38,67	Rp4.260	287,62	7,96759	2291,66	Rp1.934.724	Rp1.394.639	Rp3.329.363
21	216 mm x 25 m	Rp26,25	7	128	15	15	Rp4.145	4,44	0,017292	0,08	Rp1.581	Rp45	Rp1.626
												O. Pesan	Rp2.478.144
												TOTAL	Rp8.414.289

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax)

Sebelum menghitung ongkos, harus dihitung E (k) terlebih dahulu :

$k = 1,723 \rightarrow$ data berdistribusi Normal

$$\text{Interpolasi : } \frac{1,72-1,723}{1,73-1,723} = \frac{0,01742-E(k)}{0,01699-E(k)}$$

$$\frac{-0,003}{0,007} = \frac{0,01742-E(k)}{0,01699-E(k)}$$

$$-0,00005072 + 0,003 E(k) = 0,0001222 - 0,007 E(k)$$

$$0,01 E(k) = 0,000172916$$

$$E(k) = 0,017292$$

Setelah mendapatkan nilai E (k), hitung $N_k = \sigma_{L+t} * E(k)$

$$N_k = 1.523,90 * 0,017292$$

$$= 26,35$$

Setelah mendapatkan nilai N_k , hitung ongkos simpan dan ongkos *stockout* :

$$\text{Ongkos Simpan} = H * \left(E - \mu_L - \frac{R * t}{2} + N_k \right)$$

$$= \text{Rp. } 37,53 * \left(30.778 - 3.519 - \frac{(3.519 * 7)}{2} + 26,35 \right)$$

$$= \text{Rp. } 561.694,00 \text{ per bulan}$$

$$\text{Ongkos } \textit{Stockout} = \left(\frac{\pi}{t} \right) * N_k$$

$$= \left(\frac{5.925}{7} \right) * 26,35$$

$$= \text{Rp. } 22.304,00 \text{ per bulan}$$

Untuk kode / jenis produk = 216 mm x 24 m (Kertas Profax)

Sebelum menghitung ongkos, harus dihitung E (k) terlebih dahulu :

$k = 240,88 \rightarrow$ data berdistribusi Gamma

$$E(k) = 7,9675897$$

Setelah mendapatkan nilai E (k), hitung $N_k = \sigma_{L+t} * E(k)$

$$\begin{aligned} N_k &= 287,62 * 7,9675897 \\ &= 2.291,66 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai N_k , hitung ongkos simpan dan ongkos *stockout* :

$$\begin{aligned} \text{Ongkos Simpan} &= H * \left(E - \mu_L - \frac{R * t}{2} + N_k \right) \\ &= \text{Rp. } 26,98 * \left(69.592 - 38,67 - \frac{(38,67 * 7)}{2} + 2.291,66 \right) \\ &= \text{Rp. } 1.934.724,00 \text{ per bulan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ongkos } \textit{Stockout} &= \left(\frac{\pi}{t} \right) * N_k \\ &= \left(\frac{4.260}{7} \right) * 2.291,66 \\ &= \text{Rp. } 1.394.639,00 \text{ per bulan} \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan ongkos simpan dan ongkos *stockout* dari masing-masing *item*, hitung ongkos pesan untuk semua *item*.

Untuk semua *item* :

$$\begin{aligned} \text{Ongkos Pesan} &= \frac{(C + nc)}{t} \\ &= \frac{\text{Rp. } 17.347.011,00}{7} \\ &= \text{Rp. } 2.478.144,00 \text{ per bulan} \end{aligned}$$

Total (Ongkos Simpan + Ongkos *Stockout*) = Rp. 5.936.145,00

Ongkos Total = Ongkos Pesan + Total (Ongkos Simpan + Ongkos *Stockout*)
= Rp. 2.478.144,00 + Rp. 5.936.145,00
= Rp. 8.414.289,00 per bulan

Tabel L9.2

Perhitungan ongkos total metode P (t, E) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan dengan t = 8 bulan

μ_L Kertas Profax σ_{L+t}													
No	Kode atau Jenis Produk	H (Rp / unit / bulan)	t (bulan)	E (unit)		R (unit / bulan)	π (Rp / unit)		E (k)	$\sigma_{L+N_k=}$ * E (k)	O. Simpan (Rp / bln)	O. <i>Stockout</i> (Rp / bln)	O. Simpan + O. <i>Stockout</i>
1	210 mm x 30 m	Rp37,53	8	34357	3519	3519	Rp5.925	1616,34	0,020036	32,38	Rp630.223	Rp23.985	Rp654.208
2	210 mm x 50 m	Rp59,45	8	3451	348	348	Rp9.387	191,88	0,020036	3,84	Rp101.944	Rp4.511	Rp106.455
3	216 mm x 30 m	Rp37,53	8	841	89	89	Rp5.925	24,18	0,020036	0,48	Rp14.885	Rp359	Rp15.244
4	216 mm x 50 m	Rp59,45	8	2056	207	207	Rp9.387	116,04	0,020036	2,32	Rp60.829	Rp2.728	Rp63.557
5	210 mm x 12 m	Rp13,49	8	7447	818	818	Rp2.130	51,33	0,020036	1,03	Rp45.304	Rp274	Rp45.578
6	210 mm x 14 m	Rp16,80	8	13435	1398	1398	Rp2.652	513,06	0,020036	10,28	Rp108.418	Rp3.408	Rp111.826
7	210 mm x 17 m	Rp20,71	8	21289	2190	2190	Rp3.270	950,10	0,020036	19,04	Rp214.516	Rp7.781	Rp222.297
8	210 mm x 18 m	Rp20,52	8	32116	3310	3310	Rp3.240	1399,38	0,020036	28,04	Rp319.985	Rp11.355	Rp331.340
9	210 mm x 19 m	Rp19,95	8	38476	4013	4013	Rp3.150	1419,45	0,020036	28,44	Rp367.869	Rp11.198	Rp379.068
10	210 mm x 22 m	Rp29,13	8	2936	310	310	Rp4.599	88,11	0,020036	1,77	Rp40.434	Rp1.015	Rp41.449
11	210 mm x 24 m	Rp25,65	8	39330	3979	3979	Rp4.050	2117,40	0,020036	42,42	Rp499.599	Rp21.477	Rp521.076
12	210 mm x 25 m	Rp26,25	8	4160	418	418	Rp4.145	239,37	0,020036	4,80	Rp54.456	Rp2.485	Rp56.941
13	210 mm x 28 m	Rp31,92	8	3230	330	330	Rp5.040	156,69	0,020036	3,14	Rp50.547	Rp1.978	Rp52.525
14	210 mm x 30 m	Rp41,90	8	3690	379	379	Rp6.615	168,09	0,020036	3,37	Rp75.358	Rp2.785	Rp78.143
15	210 mm x 50 m	Rp66,50	8	1915	195	195	Rp10.500	96,06	0,020036	1,92	Rp62.615	Rp2.526	Rp65.141
16	210 mm x 70 m	Rp79,04	8	3563	365	365	Rp12.480	167,13	0,020036	3,35	Rp137.618	Rp5.224	Rp142.842
17	216 mm x 18 m	Rp20,52	8	1334	137	137	Rp3.240	60,72	0,020036	1,22	Rp13.341	Rp493	Rp13.833
18	216 mm x 19 m	Rp19,95	8	1567	162	162	Rp3.150	65,55	0,020036	1,31	Rp15.127	Rp517	Rp15.644
19	216 mm x 22 m	Rp29,13	8	176	17,5	17,5	Rp4.599	11,10	0,020036	0,22	Rp2.583	Rp128	Rp2.711
20	216 mm x 24 m	Rp26,98	8	67494	38,67	38,67	Rp4.260	305,07	8,908152	2717,61	Rp1.889.091	Rp1.447.127	Rp3.336.218
21	216 mm x 25 m	Rp26,25	8	143	15	15	Rp4.145	4,71	0,020036	0,09	Rp1.783	Rp49	Rp1.832
												O. Pesan	Rp2.168.376
												TOTAL	Rp8.426.304

Kesimpulan : Ongkos total dengan t = 7 bulan lebih murah.

Tabel L9.3

Perhitungan ongkos total metode P (t, E) untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang dengan t = 10 bulan

μ_t Perlengkapan Bayi "Stony Angel"													
No	Kode atau Jenis Produk	H (Rp / unit / bulan)	t (bulan)	E (unit)	(unit)	R (unit / bulan)	π (Rp / unit)	(unit)	E (k)	$\sigma_{L+N_k=}$ * E (k)	O. Simpan (Rp / bln)	O. Stockout (Rp / bln)	O. Simpan + O. Stockout
1	SS / 60	Rp368,10	10	1710	369	123	Rp62.040	69,73	0,023845	1,66	Rp267.783	Rp10.316	Rp278.099
2	S / 54	Rp360,63	10	1893	405	135	Rp60.780	86,89	0,023845	2,07	Rp293.965	Rp12.594	Rp306.558
3	M / 51	Rp354,93	10	2643	579	193	Rp59.820	84,12	0,023845	2,01	Rp390.662	Rp11.999	Rp402.661
4	L / 42	Rp354,93	10	2210	468	156	Rp59.820	114,66	0,023845	2,73	Rp342.482	Rp16.355	Rp358.837
5	XL / 26	Rp392,31	10	1907	411	137	Rp66.120	79,43	0,023845	1,89	Rp318.992	Rp12.523	Rp331.516
6	L / 30	Rp392,31	10	1478	327	109	Rp66.120	38,62	0,023845	0,92	Rp238.244	Rp6.088	Rp244.332
												O. Pesan	Rp1.659.111
												TOTAL	Rp3.581.113

Tabel L9.4

Perhitungan ongkos total metode P (t, E) untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang dengan t = 11 bulan

μ_t Perlengkapan Bayi "Stony Angel"													
No	Kode atau Jenis Produk	H (Rp / unit / bulan)	t (bulan)	E (unit)	(unit)	R (unit / bulan)	π (Rp / unit)	(unit)	E (k)	$\sigma_{L+N_k=}$ * E (k)	O. Simpan (Rp / bln)	O. Stockout (Rp / bln)	O. Simpan + O. Stockout
1	SS / 60	Rp368,10	11	1834	369	123	Rp62.040	72,36	0,026478	1,92	Rp290.856	Rp10.806	Rp301.662
2	S / 54	Rp360,63	11	2029	405	135	Rp60.780	90,17	0,026478	2,39	Rp318.837	Rp13.193	Rp332.030
3	M / 51	Rp354,93	11	2837	579	193	Rp59.820	87,29	0,026478	2,31	Rp425.418	Rp12.569	Rp437.988
4	L / 42	Rp354,93	11	2368	468	156	Rp59.820	118,98	0,026478	3,15	Rp370.855	Rp17.133	Rp387.988
5	XL / 26	Rp392,31	11	2045	411	137	Rp66.120	82,43	0,026478	2,18	Rp346.393	Rp13.119	Rp359.512
6	L / 30	Rp392,31	11	1588	327	109	Rp66.120	40,07	0,026478	1,06	Rp259.881	Rp6.378	Rp266.259
												O. Pesan	Rp1.508.283
												TOTAL	Rp3.593.722

Kesimpulan : Ongkos total dengan t = 10 bulan lebih murah.

LAMPIRAN 10

- **Perhitungan Pengendalian
Persediaan Metode *Optional*
(t, B, E)**

PERHITUNGAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN METODE *OPTIONAL* (t, B, E)

Tabel L10.1

Perhitungan total ongkos pembelian ke *supplier* Korea Selatan

No	Kode atau Jenis Produk	Total Permintaan (R) (unit / bulan)	Harga Beli (P) (Rp / unit)	Ongkos Pembelian (Rp / bulan)
1	210 mm x 30 m	3519	Rp3.950	Rp13.900.050
2	210 mm x 50 m	348	Rp6.258	Rp2.177.784
3	216 mm x 30 m	89	Rp3.950	Rp351.550
4	216 mm x 50 m	207	Rp6.258	Rp1.295.406
5	210 mm x 12 m	818	Rp1.420	Rp1.161.560
6	210 mm x 14 m	1398	Rp1.768	Rp2.471.664
7	210 mm x 17 m	2190	Rp2.180	Rp4.774.200
8	210 mm x 18 m	3310	Rp2.160	Rp7.149.600
9	210 mm x 19 m	4013	Rp2.100	Rp8.427.300
10	210 mm x 22 m	310	Rp3.066	Rp950.460
11	210 mm x 24 m	3979	Rp2.700	Rp10.743.300
12	210 mm x 25 m	418	Rp2.763	Rp1.154.934
13	210 mm x 28 m	330	Rp3.360	Rp1.108.800
14	210 mm x 30 m	379	Rp4.410	Rp1.671.390
15	210 mm x 50 m	195	Rp7.000	Rp1.365.000
16	210 mm x 70 m	365	Rp8.320	Rp3.036.800
17	216 mm x 18 m	137	Rp2.160	Rp295.920
18	216 mm x 19 m	162	Rp2.100	Rp340.200
19	216 mm x 22 m	17,5	Rp3.066	Rp53.655
20	216 mm x 24 m	38,67	Rp2.840	Rp109.823
21	216 mm x 25 m	15	Rp2.763	Rp41.445
			TOTAL	Rp62.580.841

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax)

Ongkos Pembelian = Total Permintaan * Harga Beli

$$= R * P$$

$$= 3.519 \text{ unit / bulan} * \text{Rp. } 3.950,00 / \text{unit}$$

$$= \text{Rp. } 13.900.050,00 / \text{bulan}$$

Pemesanan semua jenis *item* ke *supplier* di Korea Selatan dilakukan pada saat yang sama, yaitu t. Maka harus ditentukan biaya pesan secara keseluruhan terlebih dahulu. Perhitungan biaya pesan ke *supplier* Korea Selatan dapat dilihat dalam tabel L10.2.

Tabel L10.2
Perhitungan biaya pesan ke *supplier* Korea Selatan

Kertas Profax					
Jenis Biaya		Nilai (per satuan)	Kebutuhan untuk		Nilai Biaya untuk 21 <i>item</i>
			1 <i>item</i>	21 <i>item</i>	
Telepon internasional (c)		Rp6.640	5 menit	105 menit	Rp697.200
<i>Faximile</i> internasional (c)		Rp44.200	1/4 lembar kertas	6 lembar kertas	Rp265.200
Atk (alat tulis kantor) (c)		Rp6.000	1 unit	21 unit	Rp126.000
Karyawan melakukan pemesanan (c)		Rp416,67	10 menit	210 menit	Rp87.500
Bongkar	Pemeriksaan (C)	Rp55,56	20 menit	20 menit	Rp1.111
Muat	Memasukkan barang ke gudang (c)	Rp4.000	1 jam	21 jam	Rp84.000
Kirim ke gudang (C)		Rp16.000.000	1 kali	1 kali	Rp16.000.000
Transfer melalui bank (C)		Rp75.000	1 kali	1 kali	Rp75.000
Karyawan melakukan transfer (C)		Rp11.000	1 jam	1 jam	Rp11.000
TOTAL					Rp17.347.011

Keterangan :

c = jenis biaya pesan yang nilainya dipengaruhi jumlah *item* (n) yang dipesan

C = jenis biaya pesan yang nilainya tidak dipengaruhi jumlah *item* (n) yang dipesan

Contoh Perhitungan :

Biaya telepon internasional = Rp. 6.640,00 / menit

Kebutuhan waktu pemesanan satu jenis *item* lewat telepon internasional = 5 menit

Kebutuhan waktu pemesanan 21 jenis *item* lewat telepon internasional

= 5 menit / *item* * 21 *item*

= 105 menit

Biaya telepon internasional untuk 21 jenis *item*

= Rp. 6.640,00 / menit * 105 menit

= Rp. 697.200,00

Setelah menentukan total biaya pesan untuk 21 jenis *item* ke *supplier* Korea Selatan, maka dapat dihitung periode pemesanan (t).

$$t = \sqrt{\frac{2(C + nc)}{F \sum_{i=1}^n (P_i \cdot R_i)}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 * Rp.17.347.011,00}{0,95\% * Rp.62.580.841,00}} = 7,6391 \text{ bulan}$$

Karena nilai $t = 7,6391$ bulan, maka ada dua alternatif nilai t , yaitu 7 bulan atau 8 bulan.

dimana : $(C + nc)$ = total biaya pesan untuk 21 jenis *item*

F = persentase biaya simpan per bulan

$$\sum_{i=1}^n (P_i.R_i) = \sum_{i=1}^{21} (P_i.R_i) = \text{total ongkos pembelian untuk 21 jenis } \textit{item}$$

PERHITUNGAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN METODE *OPTIONAL* (t, B, E)

Tabel L10.1

Data untuk perhitungan metode *optional* (t, B, E) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan dengan t = 7 bulan

Kertas Profax											
No	Kode atau Jenis Produk	R (unit / bulan)	σ (unit / bln)	C (Rp / pesan / item)	P (Rp / unit)	i per bulan	H (Rp / unit / bulan)	L (bulan)	π (Rp / unit)	t (bulan)	L + t (bulan)
1	210 mm x 30 m	3519	538,78	Rp826.048,14	Rp3.950	0,95%	Rp37,53	1	Rp5.925	7	8
2	210 mm x 50 m	348	63,96	Rp826.048,14	Rp6.258	0,95%	Rp59,45	1	Rp9.387	7	8
3	216 mm x 30 m	89	8,06	Rp826.048,14	Rp3.950	0,95%	Rp37,53	1	Rp5.925	7	8
4	216 mm x 50 m	207	38,68	Rp826.048,14	Rp6.258	0,95%	Rp59,45	1	Rp9.387	7	8
5	210 mm x 12 m	818	17,11	Rp826.048,14	Rp1.420	0,95%	Rp13,49	1	Rp2.130	7	8
6	210 mm x 14 m	1398	171,02	Rp826.048,14	Rp1.768	0,95%	Rp16,80	1	Rp2.652	7	8
7	210 mm x 17 m	2190	316,70	Rp826.048,14	Rp2.180	0,95%	Rp20,71	1	Rp3.270	7	8
8	210 mm x 18 m	3310	466,46	Rp826.048,14	Rp2.160	0,95%	Rp20,52	1	Rp3.240	7	8
9	210 mm x 19 m	4013	473,15	Rp826.048,14	Rp2.100	0,95%	Rp19,95	1	Rp3.150	7	8
10	210 mm x 22 m	310	29,37	Rp826.048,14	Rp3.066	0,95%	Rp29,13	1	Rp4.599	7	8
11	210 mm x 24 m	3979	705,80	Rp826.048,14	Rp2.700	0,95%	Rp25,65	1	Rp4.050	7	8
12	210 mm x 25 m	418	79,79	Rp826.048,14	Rp2.763	0,95%	Rp26,25	1	Rp4.145	7	8
13	210 mm x 28 m	330	52,23	Rp826.048,14	Rp3.360	0,95%	Rp31,92	1	Rp5.040	7	8
14	210 mm x 30 m	379	56,03	Rp826.048,14	Rp4.410	0,95%	Rp41,90	1	Rp6.615	7	8
15	210 mm x 50 m	195	32,02	Rp826.048,14	Rp7.000	0,95%	Rp66,50	1	Rp10.500	7	8
16	210 mm x 70 m	365	55,71	Rp826.048,14	Rp8.320	0,95%	Rp79,04	1	Rp12.480	7	8
17	216 mm x 18 m	137	20,24	Rp826.048,14	Rp2.160	0,95%	Rp20,52	1	Rp3.240	7	8
18	216 mm x 19 m	162	21,85	Rp826.048,14	Rp2.100	0,95%	Rp19,95	1	Rp3.150	7	8
19	216 mm x 22 m	17,5	3,70	Rp826.048,14	Rp3.066	0,95%	Rp29,13	1	Rp4.599	7	8
20	216 mm x 24 m	38,67	101,69	Rp826.048,14	Rp2.840	0,95%	Rp26,98	1	Rp4.260	7	8
21	216 mm x 25 m	15	1,57	Rp826.048,14	Rp2.763	0,95%	Rp26,25	1	Rp4.145	7	8

Keterangan :

R = total permintaan (unit / bulan)

σ = standar deviasi permintaan (unit / bulan)

C = biaya pesan per *item* (Rp / pesan)

P = harga beli (Rp / unit)

i = persentase biaya simpan per bulan

H = ongkos simpan = $i * P$ (Rp / unit / bulan)

L = *lead time* (bulan)

π = ongkos *stockout* (Rp / unit)

t = periode pemesanan (bulan)

Tabel distribusi normal dan gamma ada di lampiran 12.

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax)

(C + nc) = total biaya pesan untuk 21 jenis *item* = Rp. 17.347.011,00.

$$C = \frac{(C + nc)}{21item} = \frac{Rp.17.347.011,00}{21item}$$

$$= Rp. 826.048,14 \text{ per } item$$

$$i = \frac{11,4107\% / tahun}{12 \text{ bulan} / tahun} = 0,95\% / \text{bulan}$$

$$H = i * P$$

$$= 0,95\% / \text{bulan} * Rp. 3.950,00 / \text{unit} = Rp. 37,53 / \text{unit} / \text{bulan}$$

Tabel L10.2

Data untuk perhitungan metode *optional* (t, B, E) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan dengan t = 8 bulan

Kertas Profax											
No	Kode atau Jenis Produk	R (unit / bulan)	σ (unit / bln)	C (Rp / pesan / item)	P (Rp / unit)	i per bulan	H (Rp / unit / bulan)	L (bulan)	π (Rp / unit)	t (bulan)	L + t (bulan)
1	210 mm x 30 m	3519	538,78	Rp826.048,14	Rp3.950	0,95%	Rp37,53	1	Rp5.925	8	9
2	210 mm x 50 m	348	63,96	Rp826.048,14	Rp6.258	0,95%	Rp59,45	1	Rp9.387	8	9
3	216 mm x 30 m	89	8,06	Rp826.048,14	Rp3.950	0,95%	Rp37,53	1	Rp5.925	8	9
4	216 mm x 50 m	207	38,68	Rp826.048,14	Rp6.258	0,95%	Rp59,45	1	Rp9.387	8	9
5	210 mm x 12 m	818	17,11	Rp826.048,14	Rp1.420	0,95%	Rp13,49	1	Rp2.130	8	9
6	210 mm x 14 m	1398	171,02	Rp826.048,14	Rp1.768	0,95%	Rp16,80	1	Rp2.652	8	9
7	210 mm x 17 m	2190	316,70	Rp826.048,14	Rp2.180	0,95%	Rp20,71	1	Rp3.270	8	9
8	210 mm x 18 m	3310	466,46	Rp826.048,14	Rp2.160	0,95%	Rp20,52	1	Rp3.240	8	9
9	210 mm x 19 m	4013	473,15	Rp826.048,14	Rp2.100	0,95%	Rp19,95	1	Rp3.150	8	9
10	210 mm x 22 m	310	29,37	Rp826.048,14	Rp3.066	0,95%	Rp29,13	1	Rp4.599	8	9
11	210 mm x 24 m	3979	705,80	Rp826.048,14	Rp2.700	0,95%	Rp25,65	1	Rp4.050	8	9
12	210 mm x 25 m	418	79,79	Rp826.048,14	Rp2.763	0,95%	Rp26,25	1	Rp4.145	8	9
13	210 mm x 28 m	330	52,23	Rp826.048,14	Rp3.360	0,95%	Rp31,92	1	Rp5.040	8	9
14	210 mm x 30 m	379	56,03	Rp826.048,14	Rp4.410	0,95%	Rp41,90	1	Rp6.615	8	9
15	210 mm x 50 m	195	32,02	Rp826.048,14	Rp7.000	0,95%	Rp66,50	1	Rp10.500	8	9
16	210 mm x 70 m	365	55,71	Rp826.048,14	Rp8.320	0,95%	Rp79,04	1	Rp12.480	8	9
17	216 mm x 18 m	137	20,24	Rp826.048,14	Rp2.160	0,95%	Rp20,52	1	Rp3.240	8	9
18	216 mm x 19 m	162	21,85	Rp826.048,14	Rp2.100	0,95%	Rp19,95	1	Rp3.150	8	9
19	216 mm x 22 m	17,5	3,70	Rp826.048,14	Rp3.066	0,95%	Rp29,13	1	Rp4.599	8	9
20	216 mm x 24 m	38,67	101,69	Rp826.048,14	Rp2.840	0,95%	Rp26,98	1	Rp4.260	8	9
21	216 mm x 25 m	15	1,57	Rp826.048,14	Rp2.763	0,95%	Rp26,25	1	Rp4.145	8	9

Tabel L10.3

Perhitungan metode *optional* (t, B, E) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan dengan $t = 7$ bulan

μ Kertas Profax σ								
No	Kode atau Jenis Produk	Q (unit)	F' (k)	k	(unit)	(unit)	B (unit)	E (unit)
1	210 mm x 30 m	12447,07	0,021911	2,016	28152	1523,90	43541	43671
2	210 mm x 50 m	3109,77	0,053564	1,611	2784	180,91	4293	6185
3	216 mm x 30 m	1979,49	0,123470	1,158	712	22,80	1050	2718
4	216 mm x 50 m	2398,41	0,068365	1,488	1656	109,40	2543	4217
5	210 mm x 12 m	10008,95	0,071920	1,462	6544	48,39	9478	16624
6	210 mm x 14 m	11726,50	0,050445	1,641	11184	483,72	16871	23704
7	210 mm x 17 m	13217,51	0,036817	1,789	17520	895,76	26788	32340
8	210 mm x 18 m	16324,62	0,030289	1,877	26480	1319,35	40541	45281
9	210 mm x 19 m	18229,75	0,027966	1,912	32104	1338,27	48708	52893
10	210 mm x 22 m	4193,25	0,078909	1,412	2480	83,07	3682	6791
11	210 mm x 24 m	16008,88	0,024848	1,963	31832	1996,30	49677	51760
12	210 mm x 25 m	5129,25	0,072112	1,460	3344	225,68	5136	8803
13	210 mm x 28 m	4132,79	0,073487	1,450	2640	147,73	4009	6987
14	210 mm x 30 m	3865,95	0,060682	1,549	3032	158,48	4604	7143
15	210 mm x 50 m	2201,02	0,066717	1,501	1560	90,57	2378	3897
16	210 mm x 70 m	2762,11	0,045735	1,688	2920	157,57	4463	5948
17	216 mm x 18 m	3321,16	0,133098	1,112	1096	57,25	1639	4481
18	216 mm x 19 m	3662,72	0,125257	1,149	1296	61,80	1934	5030
19	216 mm x 22 m	996,30	0,265011	0,628	140	10,47	208	1143
20	216 mm x 24 m	1538,81	0,201293	40,294	309,36	287,62	12034	13438
21	216 mm x 25 m	971,65	0,290908	0,551	120	4,44	175	1094

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax) → data berdistribusi Normal, *supplier* di Korea Selatan

Langkah-langkah perhitungan batas maksimum persediaan (E) :

4. Hitung $Q = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 826.048,14 * 3.519}{37,53}} = 12.447,07 \text{ unit}$$

5. Hitung $F'(k) = \frac{HQ}{\pi R + HQ}$

$$F'(k) = \frac{HQ}{\pi R + HQ}$$
$$= \frac{37,53 * 12.447,07}{(5.925 * 3.519) + (37,53 * 12.447,07)} = 0,021911$$

6. Dari tabel Normal, cari nilai k

Interpolasi : $\frac{2,01 - k}{2,02 - k} = \frac{0,02222 - 0,021911}{0,02169 - 0,021911}$

$$\frac{2,01 - k}{2,02 - k} = \frac{0,0003092}{-0,0002208}$$

$$-0,000444 + 0,000221 k = 0,0006246 - 0,0003092 k$$

$$0,00053 k = 0,001068392$$

$$k = 2,016$$

7. Setelah memperoleh nilai k, hitung $B = \mu_{L+t} + (k * \sigma_{L+t}) + \left(\frac{R * t}{2}\right)$

$$\mu_{L+t} = R * (L + t)$$

$$= 3.519 \text{ unit / bulan} * (1 + 7) \text{ bulan}$$

$$= 28.152 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned}
\sigma_{L+t} &= \sigma * \sqrt{L+t} \\
&= 538,78 \text{ unit / bulan} * \sqrt{1+7} \text{ bulan} \\
&= 1.523,90 \text{ unit} \\
B &= \mu_{L+t} + (k * \sigma_{L+t}) + \left(\frac{R * t}{2} \right) \\
&= 28.152 + (2,016 * 1.523,90) + \left(\frac{3.519 * 7}{2} \right) \\
&= 43.540,68 \approx 43.541 \text{ unit} \\
E &= Q + B - \left(\frac{R * t}{2} \right) \\
&= 12.447,07 + 43.540,68 - \left(\frac{3.519 * 7}{2} \right) \\
&= 43.671,25 \approx 43.671 \text{ unit}
\end{aligned}$$

Untuk kode / jenis produk = 216 mm x 24 m (Kertas Profax) → data berdistribusi Gamma, *supplier* di Korea Selatan

Langkah-langkah perhitungan batas maksimum persediaan (E) :

1. Hitung $Q = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 826.048,14 * 38,67}{26,98}} = 1.538,81 \text{ unit}$$

2. Hitung $F'(k) = \frac{HQ}{\pi R + HQ}$

$$F'(k) = \frac{HQ}{\pi R + HQ}$$

$$= \frac{26,98 * 1.538,81}{(4.260 * 38,67) + (26,98 * 1.538,81)} = 0,201293$$

3. Dari tabel Gamma, cari nilai k

$$\text{Interpolasi : } \frac{40,29 - k}{40,30 - k} = \frac{0,2013035 - 0,201293}{0,2012784 - 0,201293}$$

$$\frac{40,29 - k}{40,30 - k} = \frac{0,0000102}{-0,0000149}$$

$$-0,000601 + 0,0000149 k = 0,0004110 - 0,0000102 k$$

$$0,0000251 k = 0,001011916$$

$$k = 40,294$$

4. Setelah memperoleh nilai k, hitung $B = \mu_{L+t} + (k * \sigma_{L+t}) + \left(\frac{R * t}{2}\right)$

$$\begin{aligned} \mu_{L+t} &= R * (L + t) \\ &= 38,67 \text{ unit / bulan} * (1 + 7) \text{ bulan} \\ &= 309,36 \text{ unit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{L+t} &= \sigma * \sqrt{L+t} \\ &= 101,69 \text{ unit / bulan} * \sqrt{1+7} \text{ bulan} \\ &= 287,62 \text{ unit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= \mu_{L+t} + (k * \sigma_{L+t}) + \left(\frac{R * t}{2}\right) \\ &= 309,36 + (40,294 * 287,62) + \left(\frac{38,67 * 7}{2}\right) \\ &= 12.034,18 \approx 12.034 \text{ unit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= Q + B - \left(\frac{R * t}{2}\right) \\ &= 1.538,81 + 12.034,18 - \left(\frac{38,67 * 7}{2}\right) \\ &= 13.437,64 \approx 13.438 \text{ unit} \end{aligned}$$

Tabel L10.4

Perhitungan metode *optional* (t, B, E) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan dengan t = 8 bulan

$\mu_{Kertas\ Profax}$								
No	Kode atau Jenis Produk	Q (unit)	F' (k)	k	(unit)	(unit)	B (unit)	E (unit)
1	210 mm x 30 m	12447,07	0,021911	2,016	31671	1616,34	47377	49006
2	210 mm x 50 m	3109,77	0,053564	1,611	3132	191,88	4833	6551
3	216 mm x 30 m	1979,49	0,123470	1,158	801	24,18	1185	2808
4	216 mm x 50 m	2398,41	0,068365	1,488	1863	116,04	2864	4434
5	210 mm x 12 m	10008,95	0,071920	1,462	7362	51,33	10709	17446
6	210 mm x 14 m	11726,50	0,050445	1,641	12582	513,06	19016	25150
7	210 mm x 17 m	13217,51	0,036817	1,789	19710	950,10	30170	34627
8	210 mm x 18 m	16324,62	0,030289	1,877	29790	1399,38	45657	48741
9	210 mm x 19 m	18229,75	0,027966	1,912	36117	1419,45	54883	57061
10	210 mm x 22 m	4193,25	0,078909	1,412	2790	88,11	4154	7108
11	210 mm x 24 m	16008,88	0,024848	1,963	35811	2117,40	55883	55976
12	210 mm x 25 m	5129,25	0,072112	1,460	3762	239,37	5783	9241
13	210 mm x 28 m	4132,79	0,073487	1,450	2970	156,69	4517	7330
14	210 mm x 30 m	3865,95	0,060682	1,549	3411	168,09	5187	7537
15	210 mm x 50 m	2201,02	0,066717	1,501	1755	96,06	2679	4100
16	210 mm x 70 m	2762,11	0,045735	1,688	3285	167,13	5027	6329
17	216 mm x 18 m	3321,16	0,133098	1,112	1233	60,72	1849	4622
18	216 mm x 19 m	3662,72	0,125257	1,149	1458	65,55	2181	5196
19	216 mm x 22 m	996,30	0,265011	0,628	157,50	11,10	234	1161
20	216 mm x 24 m	1538,81	0,201293	40,294	348,03	305,07	12795	14179
21	216 mm x 25 m	971,65	0,290908	0,551	135	4,71	198	1109

Tabel L10.5
Perhitungan total ongkos pembelian ke *supplier* Jepang

No	Kode atau Jenis Produk	Total Permintaan (R) (unit / bulan)	Harga Beli (P) (Rp / unit)	Ongkos Pembelian (Rp / bulan)
1	SS / 60	123	Rp41.360	Rp5.087.280
2	S / 54	135	Rp40.520	Rp5.470.200
3	M / 51	193	Rp39.880	Rp7.696.840
4	L / 42	156	Rp39.880	Rp6.221.280
5	XL / 26	137	Rp44.080	Rp6.038.960
6	L / 30	109	Rp44.080	Rp4.804.720
			TOTAL	Rp35.319.280

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = SS / 60 (Perlengkapan Bayi "Stony Angel")

Ongkos Pembelian = Total Permintaan * Harga Beli

$$= R * P$$

$$= 123 \text{ unit / bulan} * \text{Rp. } 41.360,00 / \text{unit}$$

$$= \text{Rp. } 5.087.280,00 / \text{bulan}$$

Pemesanan semua jenis *item* ke *supplier* di Jepang dilakukan pada saat yang sama, yaitu t. Maka harus ditentukan biaya pesan secara keseluruhan terlebih dahulu. Perhitungan biaya pesan ke *supplier* Jepang dapat dilihat dalam tabel L7.6.

Tabel L10.6
Perhitungan biaya pesan ke *supplier* Jepang

Perlengkapan Bayi "Stony Angel"					
Jenis Biaya	Nilai (per satuan)	Kebutuhan untuk		Nilai Biaya untuk 6 <i>item</i>	
		1 <i>item</i>	6 <i>item</i>		
Telepon internasional (c)	Rp7.520	5 menit	30 menit	Rp225.600	
<i>Faximile</i> internasional (c)	Rp44.200	1/4 lembar kertas	2 lembar kertas	Rp88.400	
Atk (alat tulis kantor) (c)	Rp6.000	1 unit	6 unit	Rp126.000	
Karyawan melakukan pemesanan (c)	Rp416,67	10 menit	60 menit	Rp25.000	
Bongkar Pemeriksaan (C)	Rp55,56	20 menit	20 menit	Rp1.111	
Muat Memasukkan barang ke gudang (c)	Rp4.000	1 jam	6 jam	Rp24.000	
Kirim ke gudang (C)	Rp16.000.000	1 kali	1 kali	Rp16.000.000	
Transfer melalui bank (C)	Rp90.000	1 kali	1 kali	Rp90.000	
Karyawan melakukan transfer (C)	Rp11.000	1 jam	1 jam	Rp11.000	
				TOTAL	Rp16.591.111

Keterangan :

c = jenis biaya pesan yang nilainya dipengaruhi jumlah *item* (n) yang dipesan

C = jenis biaya pesan yang nilainya tidak dipengaruhi jumlah *item* (n) yang dipesan

Contoh Perhitungan :

Biaya telepon internasional = Rp. 7.520,00 / menit

Kebutuhan waktu pemesanan satu jenis *item* lewat telepon internasional = 5 menit

Kebutuhan waktu pemesanan 6 jenis *item* lewat telepon internasional

= 5 menit / *item* * 6 *item*

= 30 menit

Biaya telepon internasional untuk 6 jenis *item*

= Rp. 7.520,00 / menit * 30 menit

= Rp. 225.600,00

Setelah menentukan total biaya pesan untuk 6 jenis *item* ke *supplier* Jepang, maka dapat dihitung periode pemesanan (t).

$$t = \sqrt{\frac{2(C+nc)}{F \sum_{i=1}^n (P_i \cdot R_i)}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 * Rp.16.591.111,00}{0,89\% * Rp.35.319.280,00}} = 10,2743 \text{ bulan}$$

Karena nilai t = 9,7912 bulan, maka ada dua alternatif nilai t, yaitu 10 bulan atau 11 bulan.

dimana : (C + nc) = total biaya pesan untuk 6 jenis *item*

F = persentase biaya simpan per bulan

$$\sum_{i=1}^n (P_i \cdot R_i) = \sum_{i=1}^6 (P_i \cdot R_i) = \text{total ongkos pembelian untuk 6 jenis } \textit{item}$$

Tabel L10.7

Data untuk perhitungan metode *optional* (t, B, E) untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang dengan t = 10 bulan

Perlengkapan Bayi "Stony Angel"											
No	Kode atau Jenis Produk	R (unit / bulan)	σ (unit / bln)	C (Rp / pesan / item)	P (Rp / unit)	i per bulan	H (Rp / unit / bulan)	L (bulan)	π (Rp / unit)	t (bulan)	L + t (bulan)
1	SS / 60	123	19,34	Rp2.765.185,17	Rp41.360	0,89%	Rp368,10	3	Rp62.040	10	13
2	S / 54	135	24,10	Rp2.765.185,17	Rp40.520	0,89%	Rp360,63	3	Rp60.780	10	13
3	M / 51	193	23,33	Rp2.765.185,17	Rp39.880	0,89%	Rp354,93	3	Rp59.820	10	13
4	L / 42	156	31,80	Rp2.765.185,17	Rp39.880	0,89%	Rp354,93	3	Rp59.820	10	13
5	XL / 26	137	22,03	Rp2.765.185,17	Rp44.080	0,89%	Rp392,31	3	Rp66.120	10	13
6	L / 30	109	10,71	Rp2.765.185,17	Rp44.080	0,89%	Rp392,31	3	Rp66.120	10	13

Tabel L10.8

Data untuk perhitungan metode *optional* (t, B, E) untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang dengan t = 11 bulan

Perlengkapan Bayi "Stony Angel"											
No	Kode atau Jenis Produk	R (unit / bulan)	σ (unit / bln)	C (Rp / pesan / item)	P (Rp / unit)	i per bulan	H (Rp / unit / bulan)	L (bulan)	π (Rp / unit)	t (bulan)	L + t (bulan)
1	SS / 60	123	19,34	Rp2.765.185,17	Rp41.360	0,89%	Rp368,10	3	Rp62.040	11	14
2	S / 54	135	24,10	Rp2.765.185,17	Rp40.520	0,89%	Rp360,63	3	Rp60.780	11	14
3	M / 51	193	23,33	Rp2.765.185,17	Rp39.880	0,89%	Rp354,93	3	Rp59.820	11	14
4	L / 42	156	31,80	Rp2.765.185,17	Rp39.880	0,89%	Rp354,93	3	Rp59.820	11	14
5	XL / 26	137	22,03	Rp2.765.185,17	Rp44.080	0,89%	Rp392,31	3	Rp66.120	11	14
6	L / 30	109	10,71	Rp2.765.185,17	Rp44.080	0,89%	Rp392,31	3	Rp66.120	11	14

Tabel L10.9

Perhitungan metode *optional* (t, B, E) untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang dengan t = 10 bulan

Perengkapan Bayi "Stony Angel"								
No	Kode atau Jenis Produk	Q (unit)	F' (k)	k	(unit)	(unit)	B (unit)	E (unit)
1	SS / 60	1359,39	0,061540	1,542	1599	69,73	2322	3066
2	S / 54	1438,85	0,059477	1,559	1755	86,89	2565	3329
3	M / 51	1734,14	0,050614	1,639	2509	84,12	3612	4381
4	L / 42	1559,07	0,055979	1,589	2028	114,66	2990	3769
5	XL / 26	1389,70	0,056770	1,582	1781	79,43	2592	3296
6	L / 30	1239,58	0,063210	1,528	1417	38,62	2021	2716

Tabel L10.10

Perhitungan metode *optional* (t, B, E) untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang dengan t = 11 bulan

Perengkapan Bayi " μ_{L+t} Stony Angel" σ_{k+t} "								
No	Kode atau Jenis Produk	Q (unit)	F' (k)	k	(unit)	(unit)	B (unit)	E (unit)
1	SS / 60	1359,39	0,061540	1,542	1722	72,36	2510	3193
2	S / 54	1438,85	0,059477	1,559	1890	90,17	2773	3469
3	M / 51	1734,14	0,050614	1,639	2702	87,29	3907	4579
4	L / 42	1559,07	0,055979	1,589	2184	118,98	3231	3932
5	XL / 26	1389,70	0,056770	1,582	1918	82,43	2802	3438
6	L / 30	1239,58	0,063210	1,528	1526	40,07	2187	2827

LAMPIRAN 11

- **Perhitungan Ongkos Total Metode *Optional* (t, B, E)**

PERHITUNGAN ONGKOS TOTAL METODE *OPTIONAL* (t, B, E)

Tabel L11.1

Perhitungan ongkos total metode *optional* (t, B, E) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan dengan t = 7 bulan

No	Kode atau Jenis Produk	H (Rp / unit / bulan)	t (bulan)	μ_t Kertas Profax			σ_{L+t}		E (k)	$\sigma_{LN_k} =$ * E (k)	O. Simpan (Rp / bln)	O. <i>Stockout</i> (Rp / bln)	O. Simpan + O. <i>Stockout</i>
				E (unit)	R (unit / bulan)	π (Rp / unit)	(unit)	(unit)					
1	210 mm x 30 m	Rp37,53	7	43671	3519	3519	Rp5.925	1523,90	0,008138	12,40	Rp1.045.002	Rp10.497	Rp1.055.499
2	210 mm x 50 m	Rp59,45	7	6185	348	348	Rp9.387	180,91	0,022633	4,09	Rp274.860	Rp5.491	Rp280.350
3	216 mm x 30 m	Rp37,53	7	2718	89	89	Rp5.925	22,80	0,061138	1,39	Rp87.012	Rp1.180	Rp88.192
4	216 mm x 50 m	Rp59,45	7	4217	207	207	Rp9.387	109,40	0,030112	3,29	Rp195.534	Rp4.418	Rp199.952
5	210 mm x 12 m	Rp13,49	7	16624	818	818	Rp2.130	48,39	0,031961	1,55	Rp174.618	Rp471	Rp175.089
6	210 mm x 14 m	Rp16,80	7	23704	1398	1398	Rp2.652	483,72	0,021113	10,21	Rp292.645	Rp3.869	Rp296.514
7	210 mm x 17 m	Rp20,71	7	32340	2190	2190	Rp3.270	895,76	0,01468	13,15	Rp465.937	Rp6.143	Rp472.080
8	210 mm x 18 m	Rp20,52	7	45281	3310	3310	Rp3.240	1319,35	0,011748	15,50	Rp623.839	Rp7.174	Rp631.014
9	210 mm x 19 m	Rp19,95	7	52893	4013	4013	Rp3.150	1338,27	0,010724	14,35	Rp695.225	Rp6.458	Rp701.683
10	210 mm x 22 m	Rp29,13	7	6791	310	310	Rp4.599	83,07	0,035676	2,96	Rp157.242	Rp1.947	Rp159.189
11	210 mm x 24 m	Rp25,65	7	51760	3979	3979	Rp4.050	1996,30	0,00938	18,73	Rp868.839	Rp10.834	Rp879.673
12	210 mm x 25 m	Rp26,25	7	8803	418	418	Rp4.145	225,68	0,03208	7,24	Rp181.875	Rp4.286	Rp186.162
13	210 mm x 28 m	Rp31,92	7	6987	330	330	Rp5.040	147,73	0,03281	4,85	Rp175.778	Rp3.490	Rp179.268
14	210 mm x 30 m	Rp41,90	7	7143	379	379	Rp6.615	158,48	0,026178	4,15	Rp227.996	Rp3.920	Rp231.916
15	210 mm x 50 m	Rp66,50	7	3897	195	195	Rp10.500	90,57	0,029262	2,65	Rp200.970	Rp3.975	Rp204.946
16	210 mm x 70 m	Rp79,04	7	5948	365	365	Rp12.480	157,57	0,018847	2,97	Rp340.548	Rp5.295	Rp345.843
17	216 mm x 18 m	Rp20,52	7	4481	137	137	Rp3.240	57,25	0,067017	3,84	Rp79.374	Rp1.776	Rp81.150
18	216 mm x 19 m	Rp19,95	7	5030	162	162	Rp3.150	61,80	0,062199	3,84	Rp85.876	Rp1.730	Rp87.606
19	216 mm x 22 m	Rp29,13	7	1143	17,5	17,5	Rp4.599	10,47	0,161182	1,69	Rp31.044	Rp1.108	Rp32.152
20	216 mm x 24 m	Rp26,98	7	13438	38,7	38,7	Rp4.260	287,62	26,73202	7688,74	Rp565.295	Rp4.679.145	Rp5.244.440
21	216 mm x 25 m	Rp26,25	7	1094	15	15	Rp4.145	4,44	0,182558	0,81	Rp26.968	Rp480	Rp27.448
												O. Pesan	Rp2.478.144
												TOTAL	Rp14.038.311

Contoh Perhitungan :

Untuk kode / jenis produk = 210 mm x 30 m (Kertas Profax)

Sebelum menghitung ongkos, harus dihitung E (k) terlebih dahulu :

$k = 2,010 \rightarrow$ data berdistribusi Normal

$$E(k) = 0,008266$$

Setelah mendapatkan nilai E (k), hitung $N_k = \sigma_{L+t} * E(k)$

$$\begin{aligned} N_k &= 1.523,90 * 0,008266 \\ &= 12,60 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai N_k , hitung ongkos simpan dan ongkos *stockout* :

$$\begin{aligned} \text{Ongkos Simpan} &= H * \left(E - \mu_L - \frac{R * t}{2} + N_k \right) \\ &= \text{Rp. } 38,71 * \left(43.532 - 3.519 - \frac{(3.519 * 7)}{2} + 12,60 \right) \\ &= \text{Rp. } 1.072.619,00 \text{ per bulan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ongkos Stockout} &= \left(\frac{\pi}{t} \right) * N_k \\ &= \left(\frac{\text{Rp. } 5.925}{7} \right) * 12,60 \\ &= \text{Rp. } 10.662,00 \text{ per bulan} \end{aligned}$$

Untuk kode / jenis produk = 216 mm x 24 m (Kertas Profax)

Sebelum menghitung ongkos, harus dihitung E (k) terlebih dahulu :

$k = 39,307 \rightarrow$ data berdistribusi Gamma

$$\text{Interpolasi : } \frac{39,30 - 39,307}{39,31 - 39,307} = \frac{26,9333643 - E(k)}{26,93132627 - E(k)}$$

$$\frac{-0,007}{0,003} = \frac{26,9333643 - E(k)}{26,93132627 - E(k)}$$

$$-0,17769967 + 0,007 E(k) = 0,0916205 - 0,003 E(k)$$

$$0,01 E(k) = 0,269320196$$

$$E(k) = 26,93202$$

Setelah mendapatkan nilai $E(k)$, hitung $N_k = \sigma_{L+1} * E(k)$

$$N_k = 287,62 * 26,93202$$

$$= 7.746,26$$

Setelah mendapatkan nilai N_k , hitung ongkos simpan dan ongkos *stockout* :

$$\begin{aligned} \text{Ongkos Simpan} &= H * \left(E - \mu_L - \frac{R * t}{2} + N_k \right) \\ &= \text{Rp. } 27,83 * \left(13.130 - 38,67 - \frac{(38,67 * 7)}{2} + 7.746,26 \right) \\ &= \text{Rp. } 576.185,00 \text{ per bulan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ongkos } \textit{Stockout} &= \left(\frac{\pi}{t} \right) * N_k \\ &= \left(\frac{\text{Rp. } 4.260}{7} \right) * 7.746,26 \\ &= \text{Rp. } 4.714.154,00 \text{ per bulan} \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan ongkos simpan dan ongkos *stockout* dari masing-masing *item*, hitung ongkos pesan untuk semua *item*.

Untuk semua *item* :

$$\begin{aligned} \text{Ongkos Pesan} &= \frac{(C + nc)}{t} \\ &= \frac{\text{Rp. } 17.347.011,00}{7} \end{aligned}$$

= Rp. 2.478.144,00 per bulan

Total (Ongkos Simpan + Ongkos *Stockout*) = Rp. 11.746.196,00

Ongkos Total = Ongkos Pesan + Total (Ongkos Simpan + Ongkos *Stockout*)

= Rp. 2.478.144,00 + Rp. 11.746.196,00

= Rp. 14.224.341,00 per bulan

Tabel L11.2

Perhitungan ongkos total metode *optional* (t, B, E) untuk *supplier Hansol Paper Co., Ltd.*, Korea Selatan dengan t = 8 bulan

μ_L Kertas Profax σ_{L+t}													
No	Kode atau Jenis Produk	H (Rp / unit / bulan)	t (bulan)	E (unit)		R (unit / bulan)	π (Rp / unit)		E (k)	$\sigma_{L+N_k=}$ * E (k)	O. Simpan (Rp / bln)	O. <i>Stockout</i> (Rp / bln)	O. Simpan + O. <i>Stockout</i>
1	210 mm x 30 m	Rp37,53	8	49006	3519	3519	Rp5.925	1616,34	0,008138	13,15	Rp1.179.191	Rp9.742	Rp1.188.933
2	210 mm x 50 m	Rp59,45	8	6551	348	348	Rp9.387	191,88	0,022633	4,34	Rp286.270	Rp5.096	Rp291.366
3	216 mm x 30 m	Rp37,53	8	2808	89	89	Rp5.925	24,18	0,061138	1,48	Rp88.745	Rp1.095	Rp89.840
4	216 mm x 50 m	Rp59,45	8	4434	207	207	Rp9.387	116,04	0,030112	3,49	Rp202.286	Rp4.100	Rp206.386
5	210 mm x 12 m	Rp13,49	8	17446	818	818	Rp2.130	51,33	0,031961	1,64	Rp180.194	Rp437	Rp180.631
6	210 mm x 14 m	Rp16,80	8	25150	1398	1398	Rp2.652	513,06	0,021113	10,83	Rp305.205	Rp3.591	Rp308.795
7	210 mm x 17 m	Rp20,71	8	34627	2190	2190	Rp3.270	950,10	0,01468	13,95	Rp490.644	Rp5.701	Rp496.346
8	210 mm x 18 m	Rp20,52	8	48741	3310	3310	Rp3.240	1399,38	0,011748	16,44	Rp660.902	Rp6.658	Rp667.560
9	210 mm x 19 m	Rp19,95	8	57061	4013	4013	Rp3.150	1419,45	0,010724	15,22	Rp738.369	Rp5.994	Rp744.362
10	210 mm x 22 m	Rp29,13	8	7108	310	310	Rp4.599	88,11	0,035676	3,14	Rp161.970	Rp1.807	Rp163.777
11	210 mm x 24 m	Rp25,65	8	55976	3979	3979	Rp4.050	2117,40	0,00938	19,86	Rp925.996	Rp10.055	Rp936.050
12	210 mm x 25 m	Rp26,25	8	9241	418	418	Rp4.145	239,37	0,03208	7,68	Rp187.897	Rp3.978	Rp191.876
13	210 mm x 28 m	Rp31,92	8	7330	330	330	Rp5.040	156,69	0,03281	5,14	Rp181.469	Rp3.239	Rp184.708
14	210 mm x 30 m	Rp41,90	8	7537	379	379	Rp6.615	168,09	0,026178	4,40	Rp236.569	Rp3.638	Rp240.208
15	210 mm x 50 m	Rp66,50	8	4100	195	195	Rp10.500	96,06	0,029262	2,81	Rp208.013	Rp3.689	Rp211.703
16	210 mm x 70 m	Rp79,04	8	6329	365	365	Rp12.480	167,13	0,018847	3,15	Rp356.263	Rp4.914	Rp361.177
17	216 mm x 18 m	Rp20,52	8	4622	137	137	Rp3.240	60,72	0,067017	4,07	Rp80.864	Rp1.648	Rp82.512
18	216 mm x 19 m	Rp19,95	8	5196	162	162	Rp3.150	65,55	0,062199	4,08	Rp87.583	Rp1.605	Rp89.188
19	216 mm x 22 m	Rp29,13	8	1161	17,5	17,5	Rp4.599	11,10	0,161182	1,79	Rp31.313	Rp1.029	Rp32.342
20	216 mm x 24 m	Rp26,98	8	14179	38,67	38,67	Rp4.260	305,07	26,73202	8155,14	Rp597.367	Rp4.342.610	Rp4.939.978
21	216 mm x 25 m	Rp26,25	8	1109	15	15	Rp4.145	4,71	0,182558	0,86	Rp27.170	Rp445	Rp27.615
												O. Pesan	Rp2.168.376
												TOTAL	Rp13.803.730

Kesimpulan : Ongkos total dengan t = 8 bulan lebih murah.

Tabel L11.3

Perhitungan ongkos total metode *optional* (t, B, E) untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang dengan t = 10 bulan

μ_t Perlengkapan Bayi "Sony Angel"													
No	Kode atau Jenis Produk	H (Rp / unit / bulan)	t (bulan)	E (unit)	(unit)	R (unit / bulan)	π (Rp / unit)	(unit)	E (k)	$\sigma_{L+N_k} * E (k)$	O. Simpan (Rp / bln)	O. <i>Stockout</i> (Rp / bln)	O. Simpan + O. <i>Stockout</i>
1	SS / 60	Rp368,10	10	3066	369	123	Rp62.040	69,73	0,026617	1,86	Rp767.045	Rp11.515	Rp778.560
2	S / 54	Rp360,63	10	3329	405	135	Rp60.780	86,89	0,025569	2,22	Rp811.967	Rp13.504	Rp825.471
3	M / 51	Rp354,93	10	4381	579	193	Rp59.820	84,12	0,021195	1,78	Rp1.007.577	Rp10.665	Rp1.018.242
4	L / 42	Rp354,93	10	3769	468	156	Rp59.820	114,66	0,023829	2,73	Rp895.847	Rp16.344	Rp912.191
5	XL / 26	Rp392,31	10	3296	411	137	Rp66.120	79,43	0,024221	1,92	Rp863.983	Rp12.721	Rp876.703
6	L / 30	Rp392,31	10	2716	327	109	Rp66.120	38,62	0,027463	1,06	Rp723.676	Rp7.012	Rp730.688
												O. Pesan	Rp1.659.111
												TOTAL	Rp6.800.966

Tabel L11.4

Perhitungan ongkos total metode *optional* (t, B, E) untuk *supplier Daibo Co., Ltd.*, Jepang dengan t = 11 bulan

μ_t Perlengkapan Bayi "Sony Angel"													
No	Kode atau Jenis Produk	H (Rp / unit / bulan)	t (bulan)	E (unit)	(unit)	R (unit / bulan)	π (Rp / unit)	(unit)	E (k)	$\sigma_{L+N_k} * E (k)$	O. Simpan (Rp / bln)	O. <i>Stockout</i> (Rp / bln)	O. Simpan + O. <i>Stockout</i>
1	SS / 60	Rp368,10	11	3193	369	123	Rp62.040	72,36	0,026617	1,93	Rp791.203	Rp10.863	Rp802.067
2	S / 54	Rp360,63	11	3469	405	135	Rp60.780	90,17	0,025569	2,31	Rp838.183	Rp12.740	Rp850.923
3	M / 51	Rp354,93	11	4579	579	193	Rp59.820	87,29	0,021195	1,85	Rp1.043.699	Rp10.062	Rp1.053.760
4	L / 42	Rp354,93	11	3932	468	156	Rp59.820	118,98	0,023829	2,84	Rp926.009	Rp15.419	Rp941.428
5	XL / 26	Rp392,31	11	3438	411	137	Rp66.120	82,43	0,024221	2,00	Rp892.745	Rp12.001	Rp904.746
6	L / 30	Rp392,31	11	2827	327	109	Rp66.120	40,07	0,027463	1,10	Rp745.947	Rp6.615	Rp752.562
												O. Pesan	Rp1.508.283
												TOTAL	Rp6.813.769

Kesimpulan : Ongkos total dengan t = 10 bulan lebih murah.

LAMPIRAN 12

- **Tabel Distribusi Normal dan Gamma**

TABEL DISTRIBUSI GAMMA UNTUK METODE PERUSAHAAN

$$\mu_L = 38,67$$

$$\mu_L = \alpha\beta$$

$$\alpha\beta = 38,67$$

$$\alpha = \frac{38,67}{\beta}$$

$$\sigma_L = 101,69$$

$$\sigma_L = \sqrt{\alpha} \cdot \beta$$

$$\sqrt{\alpha} \cdot \beta = 101,69$$

$$\sqrt{\frac{38,67}{\beta}} \cdot \beta = 101,69$$

$$38,67 \cdot \beta = 10340,8561$$

$$\beta = 267,4129 \longrightarrow \alpha = \frac{38,67}{\beta}$$

$$\alpha = 0,1446$$

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
0	0,1446	267,4129	1	1,1446	1	0	38,66790534
30	0,1446	267,4129	0,2311104	1,1446	0,927992253	6,933311	28,95020569
60	0,1446	267,4129	0,1612308	1,1446	0,849829332	9,673847	23,1872735
90	0,1446	267,4129	0,121771	1,1446	0,774461438	10,95939	18,9874089
120	0,1446	267,4129	0,0954854	1,1446	0,703692709	11,45825	15,75207297
150	0,1446	267,4129	0,076585	1,1446	0,638076319	11,48775	13,18532408
180	0,1446	267,4129	0,0623752	1,1446	0,577687971	11,22754	11,11044311
210	0,1446	267,4129	0,0513741	1,1446	0,522383569	10,78857	9,410911986
240	0,1446	267,4129	0,0426783	1,1446	0,47191164	10,24279	8,005046504
270	0,1446	267,4129	0,0356972	1,1446	0,425970032	9,638239	6,833129766
300	0,1446	267,4129	0,0300249	1,1446	0,38423672	9,007461	5,850167772

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
240	0,1446	267,4129	0,0426783	1,1446	0,47191164	10,24279	8,005046504
241	0,1446	267,4129	0,0424206	1,1446	0,470309022	10,22337	7,962497372
242	0,1446	267,4129	0,0421648	1,1446	0,468711428	10,20388	7,920204971
243	0,1446	267,4129	0,0419109	1,1446	0,467118846	10,18434	7,878165475
244	0,1446	267,4129	0,0416588	1,1446	0,465531264	10,16474	7,836381022
245	0,1446	267,4129	0,0414085	1,1446	0,46394867	10,14508	7,79484776
246	0,1446	267,4129	0,04116	1,1446	0,462371052	10,12536	7,75356388
247	0,1446	267,4129	0,0409133	1,1446	0,460798399	10,10558	7,712527585
248	0,1446	267,4129	0,0406684	1,1446	0,459230698	10,08575	7,671737097
249	0,1446	267,4129	0,0404252	1,1446	0,457667938	10,06587	7,631190655
250	0,1446	267,4129	0,0401837	1,1446	0,456110106	10,04594	7,590886511
251	0,1446	267,4129	0,039944	1,1446	0,454557191	10,02595	7,550822936
252	0,1446	267,4129	0,039706	1,1446	0,453009181	10,00592	7,510998214
253	0,1446	267,4129	0,0394697	1,1446	0,451466064	9,985836	7,471410647
254	0,1446	267,4129	0,0392351	1,1446	0,449927827	9,965708	7,43205855
255	0,1446	267,4129	0,0390021	1,1446	0,44839446	9,945534	7,392940254
256	0,1446	267,4129	0,0387708	1,1446	0,446865949	9,925316	7,354054104

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
257	0,1446	267,4129	0,0385411	1,1446	0,445342283	9,905055	7,315398462
258	0,1446	267,4129	0,038313	1,1446	0,44382345	9,884751	7,276971703
259	0,1446	267,4129	0,0380865	1,1446	0,442309438	9,864407	7,238772216
260	0,1446	267,4129	0,0378616	1,1446	0,440800235	9,844023	7,200798405
261	0,1446	267,4129	0,0376383	1,1446	0,439295828	9,823603	7,163046884
262	0,1446	267,4129	0,0374166	1,1446	0,437796206	9,803143	7,125519743
263	0,1446	267,4129	0,0371964	1,1446	0,436301357	9,782646	7,088213572
264	0,1446	267,4129	0,0369777	1,1446	0,434811268	9,762114	7,05112683
265	0,1446	267,4129	0,0367606	1,1446	0,433325928	9,741548	7,014257989
266	0,1446	267,4129	0,0365449	1,1446	0,431845324	9,720949	6,977605535
267	0,1446	267,4129	0,0363308	1,1446	0,430369445	9,700317	6,941167968
268	0,1446	267,4129	0,0361181	1,1446	0,428898277	9,679654	6,904943798
269	0,1446	267,4129	0,0359069	1,1446	0,42743181	9,658961	6,868931552
270	0,1446	267,4129	0,0356972	1,1446	0,425970032	9,638239	6,833129766

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
265,0	0,1446	267,4129	0,0367606	1,1446	0,433325928	9,741548	7,014257989
265,1	0,1446	267,4129	0,0367389	1,1446	0,433177655	9,73949	7,010583031
265,2	0,1446	267,4129	0,0367173	1,1446	0,433029429	9,737431	7,006910236
265,3	0,1446	267,4129	0,0366957	1,1446	0,43288125	9,735372	7,003239601
265,4	0,1446	267,4129	0,0366741	1,1446	0,432733119	9,733312	6,999571126
265,5	0,1446	267,4129	0,0366526	1,1446	0,432585035	9,731252	6,995904808
265,6	0,1446	267,4129	0,036631	1,1446	0,432436998	9,729192	6,992240647
265,7	0,1446	267,4129	0,0366095	1,1446	0,432289009	9,727132	6,988578641
265,8	0,1446	267,4129	0,0365879	1,1446	0,432141067	9,725071	6,984918788
265,9	0,1446	267,4129	0,0365664	1,1446	0,431993172	9,72301	6,981261086
266,0	0,1446	267,4129	0,0365449	1,1446	0,431845324	9,720949	6,977605535

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
265,70	0,1446	267,4129	0,0366095	1,1446	0,432289009	9,727132	6,988578641
265,71	0,1446	267,4129	0,0366073	1,1446	0,432274212	9,726926	6,988212558
265,72	0,1446	267,4129	0,0366051	1,1446	0,432259416	9,72672	6,987846498
265,73	0,1446	267,4129	0,036603	1,1446	0,432244621	9,726514	6,987480459
265,74	0,1446	267,4129	0,0366008	1,1446	0,432229826	9,726308	6,987114441
265,75	0,1446	267,4129	0,0365987	1,1446	0,432215032	9,726101	6,986748445
265,76	0,1446	267,4129	0,0365965	1,1446	0,432200238	9,725895	6,98638247
265,77	0,1446	267,4129	0,0365944	1,1446	0,432185444	9,725689	6,986016517
265,78	0,1446	267,4129	0,0365922	1,1446	0,432170651	9,725483	6,985650586
265,79	0,1446	267,4129	0,0365901	1,1446	0,432155859	9,725277	6,985284676
265,80	0,1446	267,4129	0,0365879	1,1446	0,432141067	9,725071	6,984918788

TABEL DISTRIBUSI GAMMA UNTUK METODE Q

$$\mu_L = 38,67$$

$$\mu_L = \alpha\beta$$

$$\alpha.\beta = 38,67$$

$$\sigma_L = 101,69$$

$$\sigma_L = \sqrt{\alpha}.\beta$$

$$\sqrt{\alpha}.\beta = 101,69$$

$$\sqrt{\frac{38,67}{\beta}}.\beta = 101,69$$

$$38,67.\beta = 10340,8561$$

$$\beta = 267,4129 \longrightarrow \alpha = \frac{38,67}{\beta}$$

$$\alpha = 0,1446$$

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
0	0,1446	267,4129	1	1,1446	1	0	38,66790534
1	0,1446	267,4129	0,5234766	1,1446	0,998445515	0,523477	38,08432004
2	0,1446	267,4129	0,4734878	1,1446	0,996570116	0,946976	37,58830333
3	0,1446	267,4129	0,441958	1,1446	0,994555375	1,325874	37,13149899
4	0,1446	267,4129	0,4185279	1,1446	0,992447205	1,674111	36,70174315
5	0,1446	267,4129	0,3997415	1,1446	0,990268802	1,998707	36,29291291

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
0,0	0,1446	267,4129	1	1,1446	1	0	38,66790534
0,1	0,1446	267,4129	0,6582813	1,1446	0,999888374	0,065828	38,59776085
0,2	0,1446	267,4129	0,6222738	1,1446	0,99975326	0,124455	38,53390969
0,3	0,1446	267,4129	0,5994844	1,1446	0,999607621	0,179845	38,47288753
0,4	0,1446	267,4129	0,5824917	1,1446	0,999454714	0,232997	38,41382357
0,5	0,1446	267,4129	0,5688209	1,1446	0,999296181	0,28441	38,35627971
0,6	0,1446	267,4129	0,5573231	1,1446	0,999133028	0,334394	38,29998749
0,7	0,1446	267,4129	0,5473663	1,1446	0,99896594	0,383156	38,24476398
0,8	0,1446	267,4129	0,5385634	1,1446	0,998795417	0,430851	38,1904759
0,9	0,1446	267,4129	0,5306593	1,1446	0,998621841	0,477593	38,13702142
1,0	0,1446	267,4129	0,5234766	1,1446	0,998445515	0,523477	38,08432004

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
0,90	0,1446	267,4129	0,5306593	1,1446	0,998621841	0,477593	38,13702142
0,91	0,1446	267,4129	0,5299111	1,1446	0,998604328	0,482219	38,13171857
0,92	0,1446	267,4129	0,5291698	1,1446	0,998586788	0,486836	38,12642318
0,93	0,1446	267,4129	0,5284354	1,1446	0,99856922	0,491445	38,12113516
0,94	0,1446	267,4129	0,5277078	1,1446	0,998551626	0,496045	38,11585444
0,95	0,1446	267,4129	0,5269868	1,1446	0,998534005	0,500637	38,11058098
0,96	0,1446	267,4129	0,5262722	1,1446	0,998516359	0,505221	38,10531469
k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
0,97	0,1446	267,4129	0,5255641	1,1446	0,998498686	0,509797	38,10005551
0,98	0,1446	267,4129	0,5248622	1,1446	0,998480988	0,514365	38,09480339
0,99	0,1446	267,4129	0,5241664	1,1446	0,998463264	0,518925	38,08955825
1,00	0,1446	267,4129	0,5234766	1,1446	0,998445515	0,523477	38,08432004

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
0,20	0,1446	267,4129	0,6222738	1,1446	0,99975326	0,124455	38,53390969
0,21	0,1446	267,4129	0,6196013	1,1446	0,999739094	0,130116	38,5277004
0,22	0,1446	267,4129	0,6170356	1,1446	0,999724831	0,135748	38,5215173
0,23	0,1446	267,4129	0,6145679	1,1446	0,999710474	0,141351	38,51535936
0,24	0,1446	267,4129	0,6121904	1,1446	0,999696027	0,146926	38,50922565
0,25	0,1446	267,4129	0,6098963	1,1446	0,999681493	0,152474	38,50311528
0,26	0,1446	267,4129	0,6076795	1,1446	0,999666876	0,157997	38,49702746
0,27	0,1446	267,4129	0,6055345	1,1446	0,999652177	0,163494	38,49096145
0,28	0,1446	267,4129	0,6034565	1,1446	0,9996374	0,168968	38,48491655
0,29	0,1446	267,4129	0,6014411	1,1446	0,999622547	0,174418	38,47889211
0,30	0,1446	267,4129	0,5994844	1,1446	0,999607621	0,179845	38,47288753

TABEL DISTRIBUSI GAMMA UNTUK METODE P

$$\mu_L = 38,67$$

$$\mu_L = \alpha\beta$$

$$\alpha.\beta = 38,67$$

$$\alpha = \frac{38,67}{\beta}$$

$$\sigma_L = 101,69$$

$$\sigma_L = \sqrt{\alpha}.\beta$$

$$\sqrt{\alpha}.\beta = 101,69$$

$$\sqrt{\frac{38,67}{\beta}}.\beta = 101,69$$

$$38,67.\beta = 10340,8561$$

$$\beta = 267,4129 \longrightarrow \alpha = \frac{38,67}{\beta}$$

$$\alpha = 0,1446$$

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
0	0,1446	267,4129	1	1,1446	1	0	38,66790534
20	0,1446	267,4129	0,271589	1,1446	0,953828642	5,431779	31,45077652
40	0,1446	267,4129	0,2020345	1,1446	0,901851238	8,081381	26,79131776
60	0,1446	267,4129	0,1612308	1,1446	0,849829332	9,673847	23,1872735
80	0,1446	267,4129	0,1330054	1,1446	0,799123366	10,64043	20,25999406
k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
100	0,1446	267,4129	0,1119333	1,1446	0,750319065	11,19333	17,81993366
120	0,1446	267,4129	0,0954854	1,1446	0,703692709	11,45825	15,75207297
140	0,1446	267,4129	0,0822654	1,1446	0,659365215	11,51715	13,97911916
160	0,1446	267,4129	0,0714168	1,1446	0,617369991	11,42669	12,44571606
180	0,1446	267,4129	0,0623752	1,1446	0,577687971	11,22754	11,11044311
200	0,1446	267,4129	0,0547486	1,1446	0,540267568	10,94971	9,941302417
220	0,1446	267,4129	0,0482534	1,1446	0,505036907	10,61574	8,912975553
240	0,1446	267,4129	0,0426783	1,1446	0,47191164	10,24279	8,005046504
260	0,1446	267,4129	0,0378616	1,1446	0,440800235	9,844023	7,200798405
280	0,1446	267,4129	0,0336772	1,1446	0,41160743	9,429625	6,486372585
300	0,1446	267,4129	0,0300249	1,1446	0,38423672	9,007461	5,850167772
320	0,1446	267,4129	0,0268238	1,1446	0,358592029	8,583632	5,282370756
340	0,1446	267,4129	0,0240083	1,1446	0,334579174	8,162833	4,774642755
360	0,1446	267,4129	0,0215241	1,1446	0,312106276	7,748664	4,31983212
380	0,1446	267,4129	0,0193259	1,1446	0,291084439	7,343849	3,911776153
400	0,1446	267,4129	0,0173761	1,1446	0,27142839	6,950425	3,545142722
420	0,1446	267,4129	0,0156425	1,1446	0,25305635	6,569864	3,215294864
440	0,1446	267,4129	0,0140982	1,1446	0,235890341	6,203204	2,918181591
460	0,1446	267,4129	0,0127198	1,1446	0,219856278	5,85112	2,650261788
480	0,1446	267,4129	0,0114875	1,1446	0,204883775	5,514009	2,408417511
500	0,1446	267,4129	0,0103841	1,1446	0,190906194	5,19204	2,18990236

k	$-\alpha$	$-\beta$	F' (k)	$-\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
240	0,1446	267,4129	0,0426783	1,1446	0,47191164	10,24279	8,005046504
241	0,1446	267,4129	0,0424206	1,1446	0,470309022	10,22337	7,962497372
242	0,1446	267,4129	0,0421648	1,1446	0,468711428	10,20388	7,920204971
243	0,1446	267,4129	0,0419109	1,1446	0,4671118846	10,18434	7,878165475
244	0,1446	267,4129	0,0416588	1,1446	0,465531264	10,16474	7,836381022
245	0,1446	267,4129	0,0414085	1,1446	0,46394867	10,14508	7,79484776
246	0,1446	267,4129	0,04116	1,1446	0,462371052	10,12536	7,75356388
247	0,1446	267,4129	0,0409133	1,1446	0,460798399	10,10558	7,712527585
248	0,1446	267,4129	0,0406684	1,1446	0,459230698	10,08575	7,671737097
249	0,1446	267,4129	0,0404252	1,1446	0,457667938	10,06587	7,631190655
250	0,1446	267,4129	0,0401837	1,1446	0,456110106	10,04594	7,590886511
251	0,1446	267,4129	0,039944	1,1446	0,454557191	10,02595	7,550822936
252	0,1446	267,4129	0,039706	1,1446	0,453009181	10,00592	7,510998214
253	0,1446	267,4129	0,0394697	1,1446	0,451466064	9,985836	7,471410647
254	0,1446	267,4129	0,0392351	1,1446	0,449927827	9,965708	7,43205855
255	0,1446	267,4129	0,0390021	1,1446	0,44839446	9,945534	7,392940254
256	0,1446	267,4129	0,0387708	1,1446	0,446865949	9,925316	7,354054104
257	0,1446	267,4129	0,0385411	1,1446	0,445342283	9,905055	7,315398462
258	0,1446	267,4129	0,038313	1,1446	0,44382345	9,884751	7,276971703
259	0,1446	267,4129	0,0380865	1,1446	0,442309438	9,864407	7,238772216
260	0,1446	267,4129	0,0378616	1,1446	0,440800235	9,844023	7,200798405

k	$-\alpha$	$-\beta$	F' (k)	$-\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
240,0	0,1446	267,4129	0,0426783	1,1446	0,47191164	10,24279	8,005046504
240,1	0,1446	267,4129	0,0426524	1,1446	0,471751152	10,24085	8,000779985
240,2	0,1446	267,4129	0,0426266	1,1446	0,471590714	10,23891	7,996516049
240,3	0,1446	267,4129	0,0426008	1,1446	0,471430327	10,23697	7,992254696
240,4	0,1446	267,4129	0,042575	1,1446	0,471269989	10,23503	7,987995924
240,5	0,1446	267,4129	0,0425492	1,1446	0,471109703	10,23309	7,98373973
240,6	0,1446	267,4129	0,0425235	1,1446	0,470949466	10,23114	7,979486113
240,7	0,1446	267,4129	0,0424977	1,1446	0,47078928	10,2292	7,97523507
240,8	0,1446	267,4129	0,042472	1,1446	0,470629144	10,22726	7,9709866
240,9	0,1446	267,4129	0,0424463	1,1446	0,470469058	10,22531	7,966740702
241,0	0,1446	267,4129	0,0424206	1,1446	0,470309022	10,22337	7,962497372

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
240,80	0,1446	267,4129	0,042472	1,1446	0,470629144	10,22726	7,9709866
240,81	0,1446	267,4129	0,0424694	1,1446	0,470613133	10,22706	7,970561895
240,82	0,1446	267,4129	0,0424669	1,1446	0,470597123	10,22687	7,970137215
240,83	0,1446	267,4129	0,0424643	1,1446	0,470581113	10,22667	7,969712561
240,84	0,1446	267,4129	0,0424617	1,1446	0,470565103	10,22648	7,969287933
240,85	0,1446	267,4129	0,0424591	1,1446	0,470549095	10,22628	7,96886333
240,86	0,1446	267,4129	0,0424566	1,1446	0,470533086	10,22609	7,968438753
240,87	0,1446	267,4129	0,042454	1,1446	0,470517078	10,2259	7,968014202
240,88	0,1446	267,4129	0,0424514	1,1446	0,470501071	10,2257	7,967589676
240,89	0,1446	267,4129	0,0424489	1,1446	0,470485064	10,22551	7,967165176
240,90	0,1446	267,4129	0,0424463	1,1446	0,470469058	10,22531	7,966740702

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
220	0,1446	267,4129	0,0482534	1,1446	0,505036907	10,61574	8,912975553
221	0,1446	267,4129	0,0479543	1,1446	0,503331368	10,5979	8,864871671
222	0,1446	267,4129	0,0476575	1,1446	0,501631094	10,57996	8,817066197
223	0,1446	267,4129	0,0473629	1,1446	0,499936063	10,56192	8,769556414
224	0,1446	267,4129	0,0470705	1,1446	0,498246263	10,5438	8,722340088
225	0,1446	267,4129	0,0467804	1,1446	0,496561684	10,52559	8,675415008
226	0,1446	267,4129	0,0464924	1,1446	0,494882313	10,50728	8,628778983
227	0,1446	267,4129	0,0462066	1,1446	0,49320814	10,4889	8,582429844
228	0,1446	267,4129	0,0459229	1,1446	0,491539153	10,47043	8,536363394
229	0,1446	267,4129	0,0456414	1,1446	0,489875341	10,45187	8,490581669
230	0,1446	267,4129	0,0453619	1,1446	0,488216692	10,43324	8,445080446
231	0,1446	267,4129	0,0450845	1,1446	0,486563195	10,41452	8,399857639
232	0,1446	267,4129	0,0448092	1,1446	0,484914838	10,39573	8,35491118
233	0,1446	267,4129	0,0445359	1,1446	0,48327161	10,37686	8,310239024
234	0,1446	267,4129	0,0442646	1,1446	0,481633499	10,35792	8,265839143
235	0,1446	267,4129	0,0439953	1,1446	0,480000493	10,3389	8,22170953
k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
236	0,1446	267,4129	0,043728	1,1446	0,478372581	10,31982	8,177848194
237	0,1446	267,4129	0,0434627	1,1446	0,476749752	10,30066	8,134253166
238	0,1446	267,4129	0,0431993	1,1446	0,475131993	10,28144	8,090922495
239	0,1446	267,4129	0,0429378	1,1446	0,473519293	10,26214	8,047854246
240	0,1446	267,4129	0,0426783	1,1446	0,47191164	10,24279	8,005046504

k	α	β	F' (k)	$-\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
220,0	0,1446	267,4129	0,0482534	1,1446	0,505036907	10,61574	8,912975553
220,1	0,1446	267,4129	0,0482234	1,1446	0,504866118	10,61396	8,90815174
220,2	0,1446	267,4129	0,0481934	1,1446	0,504695381	10,61218	8,903330928
220,3	0,1446	267,4129	0,0481634	1,1446	0,504524697	10,6104	8,898513113
220,4	0,1446	267,4129	0,0481335	1,1446	0,504354053	10,60862	8,893697826
220,5	0,1446	267,4129	0,0481036	1,1446	0,504183474	10,60683	8,888885997
220,6	0,1446	267,4129	0,0480737	1,1446	0,504012948	10,60505	8,88407716
220,7	0,1446	267,4129	0,0480438	1,1446	0,503842474	10,60326	8,87927131
220,8	0,1446	267,4129	0,0480139	1,1446	0,503672053	10,60147	8,874468448
220,9	0,1446	267,4129	0,0479841	1,1446	0,503501684	10,59969	8,869668569
221,0	0,1446	267,4129	0,0479543	1,1446	0,503331368	10,5979	8,864871671

k	α	β	F' (k)	$-\alpha+1$	G (k)	k * F'(k)	E (k)
220,00	0,1446	267,4129	0,0482534	1,1446	0,505036907	10,61574	8,912975553
220,01	0,1446	267,4129	0,0482504	1,1446	0,505019826	10,61557	8,912493037
220,02	0,1446	267,4129	0,0482474	1,1446	0,505002745	10,61539	8,91201055
220,03	0,1446	267,4129	0,0482444	1,1446	0,504985665	10,61521	8,911528094
220,04	0,1446	267,4129	0,0482414	1,1446	0,504968585	10,61503	8,911045668
220,05	0,1446	267,4129	0,0482384	1,1446	0,504951506	10,61485	8,910563272
220,06	0,1446	267,4129	0,0482354	1,1446	0,504934427	10,61468	8,910080905
220,07	0,1446	267,4129	0,0482324	1,1446	0,504917349	10,6145	8,909598569
220,08	0,1446	267,4129	0,0482294	1,1446	0,504900271	10,61432	8,909116263
220,09	0,1446	267,4129	0,0482264	1,1446	0,504883194	10,61414	8,908633987
220,10	0,1446	267,4129	0,0482234	1,1446	0,504866118	10,61396	8,90815174

TABEL DISTRIBUSI GAMMA UNTUK METODE *OPTIONAL*

$$\mu_L = 38,67$$

$$\sigma_L = 101,69$$

$$\mu_L = \alpha\beta$$

$$\sigma_L = \sqrt{\alpha} \cdot \beta$$

$$\alpha \cdot \beta = 38,67$$

$$\sqrt{\alpha} \cdot \beta = 101,69$$

$$\alpha = \frac{38,67}{\beta}$$

$$\sqrt{\frac{38,67}{\beta}} \cdot \beta = 101,69$$

$$38,67 \cdot \beta = 10340,8561$$

$$\beta = 267,4129 \longrightarrow \alpha = \frac{38,67}{\beta}$$

$$\alpha = 0,1446$$

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	0,504968585	k * F'(k)	E (k)
0	0,1446	267,4129	1	1,1446	1	0	38,66790534
10	0,1446	267,4129	0,3380075	1,1446	0,97869854	3,380075	34,46414731
20	0,1446	267,4129	0,271589	1,1446	0,953828642	5,431779	31,45077652
30	0,1446	267,4129	0,2311104	1,1446	0,927992253	6,933311	28,95020569
40	0,1446	267,4129	0,2020345	1,1446	0,901851238	8,081381	26,79131776
50	0,1446	267,4129	0,1794958	1,1446	0,87573266	8,974788	24,88795999
60	0,1446	267,4129	0,1612308	1,1446	0,849829332	9,673847	23,1872735
70	0,1446	267,4129	0,1459897	1,1446	0,824265122	10,21928	21,65332469
80	0,1446	267,4129	0,1330054	1,1446	0,799123366	10,64043	20,25999406
90	0,1446	267,4129	0,121771	1,1446	0,774461438	10,95939	18,9874089
100	0,1446	267,4129	0,1119333	1,1446	0,750319065	11,19333	17,81993366

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	0	k * F'(k)	E (k)
40	0,1446	267,4129	0,2020345	1,1446	0,901851238	8,081381	26,79131776
41	0,1446	267,4129	0,199536	1,1446	0,899234448	8,180975	26,5905378
42	0,1446	267,4129	0,1970981	1,1446	0,896618213	8,27812	26,39222792
43	0,1446	267,4129	0,1947184	1,1446	0,894002754	8,37289	26,19632415
44	0,1446	267,4129	0,1923942	1,1446	0,891388279	8,465343	26,00277429
45	0,1446	267,4129	0,1901232	1,1446	0,888774989	8,555546	25,81152161
46	0,1446	267,4129	0,1879034	1,1446	0,886163072	8,643558	25,62251168
47	0,1446	267,4129	0,1857326	1,1446	0,883552711	8,729433	25,43569909
48	0,1446	267,4129	0,1836089	1,1446	0,880944079	8,813229	25,25103344
49	0,1446	267,4129	0,1815305	1,1446	0,878337342	8,894997	25,06846855
50	0,1446	267,4129	0,1794958	1,1446	0,87573266	8,974788	24,88795999

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	0,953828642	k * F'(k)	E (k)
40,0	0,1446	267,4129	0,2020345	1,1446	0,901851238	8,081381	26,79131776
40,1	0,1446	267,4129	0,2017818	1,1446	0,90158954	8,091452	26,77112741
40,2	0,1446	267,4129	0,2015298	1,1446	0,901327846	8,101498	26,75096229
40,3	0,1446	267,4129	0,2012784	1,1446	0,901066156	8,111518	26,73082234
40,4	0,1446	267,4129	0,2010276	1,1446	0,900804469	8,121517	26,71070528
40,5	0,1446	267,4129	0,2007775	1,1446	0,900542787	8,131488	26,6906155
40,6	0,1446	267,4129	0,2005279	1,1446	0,90028111	8,141434	26,6705507
40,7	0,1446	267,4129	0,200279	1,1446	0,900019436	8,151356	26,65051081
40,8	0,1446	267,4129	0,2000307	1,1446	0,899757768	8,161252	26,63049578
40,9	0,1446	267,4129	0,199783	1,1446	0,899496105	8,171125	26,61050554
41,0	0,1446	267,4129	0,199536	1,1446	0,899234448	8,180975	26,5905378

k	α	β	F' (k)	$\alpha+1$	0,896618213	k * F'(k)	E (k)
40,20	0,1446	267,4129	0,2015298	1,1446	0,901327846	8,101498	26,75096229
40,21	0,1446	267,4129	0,2015046	1,1446	0,901301677	8,102501	26,74894716
40,22	0,1446	267,4129	0,2014795	1,1446	0,901275508	8,103504	26,74693229
40,23	0,1446	267,4129	0,2014543	1,1446	0,901249338	8,104506	26,74491766
40,24	0,1446	267,4129	0,2014291	1,1446	0,901223169	8,105509	26,74290329
40,25	0,1446	267,4129	0,201404	1,1446	0,901197	8,106511	26,74088917
40,26	0,1446	267,4129	0,2013789	1,1446	0,901170831	8,107513	26,7388753
40,27	0,1446	267,4129	0,2013537	1,1446	0,901144662	8,108515	26,73686168
40,28	0,1446	267,4129	0,2013286	1,1446	0,901118493	8,109516	26,73484832
40,29	0,1446	267,4129	0,2013035	1,1446	0,901092325	8,110518	26,7328352
40,30	0,1446	267,4129	0,2012784	1,1446	0,901066156	8,111518	26,73082234

TABEL DISTRIBUSI NORMAL

k	F' (k)	f (k)	E (k)
0,00	0,5000	0,3989	0,3989
0,01	0,4960	0,3989	0,3940
0,02	0,4920	0,3989	0,3890
0,03	0,4880	0,3988	0,3841
0,04	0,4840	0,3986	0,3793
0,05	0,4801	0,3984	0,3744
0,06	0,4761	0,3982	0,3697
0,07	0,4721	0,3980	0,3649
0,08	0,4681	0,3977	0,3602
0,09	0,4641	0,3973	0,3556
0,10	0,4602	0,3970	0,3509
0,11	0,4562	0,3965	0,3464
0,12	0,4522	0,3961	0,3418
0,13	0,4483	0,3956	0,3373
0,14	0,4443	0,3951	0,3328
0,15	0,4404	0,3945	0,3284
0,16	0,4364	0,3939	0,3240
0,17	0,4325	0,3932	0,3197
0,18	0,4286	0,3925	0,3154
0,19	0,4247	0,3918	0,3111
0,20	0,4207	0,3910	0,3069
0,21	0,4168	0,3902	0,3027
0,22	0,4129	0,3894	0,2986
0,23	0,4090	0,3885	0,2944
0,24	0,4052	0,3876	0,2904
0,25	0,4013	0,3867	0,2863
0,26	0,3974	0,3857	0,2824
0,27	0,3936	0,3847	0,2784
0,28	0,3897	0,3836	0,2745
0,29	0,3859	0,3825	0,2706
0,30	0,3821	0,3814	0,2668
0,31	0,3783	0,3802	0,2630
0,32	0,3745	0,3790	0,2592
0,33	0,3707	0,3778	0,2555
0,34	0,3669	0,3765	0,2518
0,35	0,3632	0,3752	0,2481
0,36	0,3594	0,3739	0,2445
0,37	0,3557	0,3725	0,2409
0,38	0,3520	0,3712	0,2374
0,39	0,3483	0,3697	0,2339
0,40	0,3446	0,3683	0,2304
0,41	0,3409	0,3668	0,2270
0,42	0,3372	0,3653	0,2236
0,43	0,3336	0,3637	0,2203
0,44	0,3300	0,3621	0,2169
0,45	0,3264	0,3605	0,2137

k	F' (k)	f (k)	E (k)
0,46	0,3228	0,3589	0,2104
0,47	0,3192	0,3572	0,2072
0,48	0,3156	0,3555	0,2040
0,49	0,3121	0,3538	0,2009
0,50	0,3085	0,3521	0,1978
0,51	0,3050	0,3503	0,1947
0,52	0,3015	0,3485	0,1917
0,53	0,2981	0,3467	0,1887
0,54	0,2946	0,3448	0,1857
0,55	0,2912	0,3429	0,1828
0,56	0,2877	0,3410	0,1799
0,57	0,2843	0,3391	0,1771
0,58	0,2810	0,3372	0,1742
0,59	0,2776	0,3352	0,1714
0,60	0,2743	0,3332	0,1687
0,61	0,2709	0,3312	0,1659
0,62	0,2676	0,3292	0,1633
0,63	0,2643	0,3271	0,1606
0,64	0,2611	0,3251	0,1580
0,65	0,2578	0,3230	0,1554
0,66	0,2546	0,3209	0,1528
0,67	0,2514	0,3187	0,1503
0,68	0,2483	0,3166	0,1478
0,69	0,2451	0,3144	0,1453
0,70	0,2420	0,3123	0,1429
0,71	0,2389	0,3101	0,1405
0,72	0,2358	0,3079	0,1381
0,73	0,2327	0,3056	0,1358
0,74	0,2296	0,3034	0,1334
0,75	0,2266	0,3011	0,1312
0,76	0,2236	0,2989	0,1289
0,77	0,2206	0,2966	0,1267
0,78	0,2177	0,2943	0,1245
0,79	0,2148	0,2920	0,1223
0,80	0,2119	0,2897	0,1202
0,81	0,2090	0,2874	0,1181
0,82	0,2061	0,2850	0,1160
0,83	0,2033	0,2827	0,1140
0,84	0,2005	0,2803	0,1120
0,85	0,1977	0,2780	0,1100
0,86	0,1949	0,2756	0,1080
0,87	0,1922	0,2732	0,1061
0,88	0,1894	0,2709	0,1042
0,89	0,1867	0,2685	0,1023
0,90	0,1841	0,2661	0,1004
0,91	0,1814	0,2637	0,09860
0,92	0,1788	0,2613	0,09680

k	F' (k)	f (k)	E (k)
0,93	0,1762	0,2589	0,09503
0,94	0,1736	0,2565	0,09328
0,95	0,1711	0,2541	0,09156
0,96	0,1685	0,2516	0,08986
0,97	0,1660	0,2492	0,08819
0,98	0,1635	0,2468	0,08654
0,99	0,1611	0,2444	0,08491
1,00	0,1587	0,2420	0,08332
1,01	0,1562	0,2396	0,08174
1,02	0,1539	0,2371	0,08019
1,03	0,1515	0,2347	0,07866
1,04	0,1492	0,2323	0,07716
1,05	0,1469	0,2299	0,07568
1,06	0,1446	0,2275	0,07422
1,07	0,1423	0,2251	0,07279
1,08	0,1401	0,2227	0,07138
1,09	0,1379	0,2203	0,06999
1,10	0,1357	0,2179	0,06862
1,11	0,1335	0,2155	0,06727
1,12	0,1314	0,2131	0,06595
1,13	0,1292	0,2107	0,06465
1,14	0,1271	0,2083	0,06336
1,15	0,1251	0,2059	0,06210
1,16	0,1230	0,2036	0,06086
1,17	0,1210	0,2012	0,05964
1,18	0,1190	0,1989	0,05844
1,19	0,1170	0,1965	0,05726
1,20	0,1151	0,1942	0,05610
1,21	0,1131	0,1919	0,05496
1,22	0,1112	0,1895	0,05384
1,23	0,1093	0,1872	0,05274
1,24	0,1075	0,1849	0,05165
1,25	0,1056	0,1826	0,05059
1,26	0,1038	0,1804	0,04954
1,27	0,1020	0,1781	0,04851
1,28	0,1003	0,1758	0,04750
1,29	0,09853	0,1736	0,04650
1,30	0,09680	0,1714	0,04553
1,31	0,09510	0,1691	0,04457
1,32	0,09342	0,1669	0,04363
1,33	0,09176	0,1647	0,04270
1,34	0,09012	0,1626	0,04179
1,35	0,08851	0,1604	0,04090
1,36	0,08691	0,1582	0,04002

k	F' (k)	f (k)	E (k)
1,37	0,08534	0,1561	0,03916
1,38	0,08379	0,1539	0,03831
1,39	0,08226	0,1518	0,03748
1,40	0,08076	0,1497	0,03667
1,41	0,07927	0,1476	0,03587
1,42	0,07780	0,1456	0,03508
1,43	0,07636	0,1435	0,03431
1,44	0,07493	0,1415	0,03356
1,45	0,07353	0,1394	0,03281
1,46	0,07215	0,1374	0,03208
1,47	0,07078	0,1354	0,03137
1,48	0,06944	0,1334	0,03067
1,49	0,06811	0,1315	0,02998
1,50	0,06681	0,1295	0,02931
1,51	0,06552	0,1276	0,02865
1,52	0,06426	0,1257	0,02800
1,53	0,06301	0,1238	0,02736
1,54	0,06178	0,1219	0,02674
1,55	0,06057	0,1200	0,02612
1,56	0,05938	0,1182	0,02552
1,57	0,05821	0,1163	0,02494
1,58	0,05705	0,1145	0,02436
1,59	0,05592	0,1127	0,02380
1,60	0,05480	0,1109	0,02324
1,61	0,05370	0,1092	0,02270
1,62	0,05262	0,1074	0,02217
1,63	0,05155	0,1057	0,02165
1,64	0,05050	0,1040	0,02114
1,65	0,04947	0,1023	0,02064
1,66	0,04846	0,1006	0,02015
1,67	0,04746	0,0989	0,01967
1,68	0,04648	0,0973	0,01920
1,69	0,04551	0,0957	0,01874
1,70	0,04457	0,0940	0,01829
1,71	0,04363	0,0925	0,01785
1,72	0,04272	0,0909	0,01742
1,73	0,04182	0,0893	0,01699
1,74	0,04093	0,0878	0,01658
1,75	0,04006	0,0863	0,01617
1,76	0,03920	0,0848	0,01578
1,77	0,03836	0,0833	0,01539
1,78	0,03754	0,0818	0,01501
1,79	0,03673	0,0804	0,01464
1,80	0,03593	0,0790	0,01428

k	F' (k)	f (k)	E (k)
1,81	0,03515	0,0775	0,01392
1,82	0,03438	0,0761	0,01357
1,83	0,03362	0,0748	0,01323
1,84	0,03288	0,0734	0,01290
1,85	0,03216	0,0721	0,01257
1,86	0,03144	0,0707	0,01226
1,87	0,03074	0,0694	0,01195
1,88	0,03005	0,0681	0,01164
1,89	0,02938	0,0669	0,01134
1,90	0,02872	0,0656	0,01105
1,91	0,02807	0,0644	0,01077
1,92	0,02743	0,0632	0,01049
1,93	0,02680	0,0620	0,01022
1,94	0,02619	0,0608	0,009957
1,95	0,02559	0,0596	0,009698
1,96	0,02500	0,0584	0,009445
1,97	0,02442	0,0573	0,009198
1,98	0,02385	0,0562	0,008957
1,99	0,02330	0,0551	0,008721
2,00	0,02275	0,0540	0,008491
2,01	0,02222	0,0529	0,008266
2,02	0,02169	0,0519	0,008046
2,03	0,02118	0,0508	0,007832
2,04	0,02068	0,0498	0,007623
2,05	0,02018	0,0488	0,007418
2,06	0,01970	0,0478	0,007219
2,07	0,01923	0,0468	0,007024
2,08	0,01876	0,0459	0,006835
2,09	0,01831	0,0449	0,006649
2,10	0,01786	0,0440	0,006468
2,11	0,01743	0,0431	0,006292
2,12	0,01700	0,0422	0,006120
2,13	0,01659	0,0413	0,005952
2,14	0,01618	0,0404	0,005788
2,15	0,01578	0,0396	0,005628
2,16	0,01539	0,0387	0,005472
2,17	0,01500	0,0379	0,005320
2,18	0,01463	0,0371	0,005172
2,19	0,01426	0,0363	0,005028
2,20	0,01390	0,0355	0,004887
2,21	0,01355	0,0347	0,004750
2,22	0,01321	0,0339	0,004616
2,23	0,01287	0,0332	0,004486
2,24	0,01255	0,0325	0,004358
2,25	0,01222	0,0317	0,004235
2,26	0,01191	0,0310	0,004114
2,27	0,01160	0,0303	0,003996
2,28	0,01130	0,0297	0,003882

2,29	F' (k)	f (k)	E (k)
2,29	0,01101	0,0290	0,003770
2,30	0,01072	0,0283	0,003662
2,31	0,01044	0,0277	0,003556
2,32	0,01017	0,0270	0,003453
2,33	0,009903	0,0264	0,003352
2,34	0,009642	0,0258	0,003255
2,35	0,009387	0,0252	0,003159
2,36	0,009137	0,0246	0,003067
2,37	0,008894	0,0241	0,002977
2,38	0,008656	0,0235	0,002889
2,39	0,008424	0,0229	0,002804
2,40	0,008198	0,0224	0,002720
2,41	0,007976	0,0219	0,002640
2,42	0,007760	0,0213	0,002561
2,43	0,007549	0,0208	0,002484
2,44	0,007344	0,0203	0,002410
2,45	0,007143	0,0198	0,002337
2,46	0,006947	0,0194	0,002267
2,47	0,006756	0,0189	0,002199
2,48	0,006569	0,0184	0,002132
2,49	0,006387	0,0180	0,002067
2,50	0,006210	0,0175	0,002004
2,51	0,006037	0,0171	0,001943
2,52	0,005868	0,0167	0,001883
2,53	0,005703	0,0163	0,001826
2,54	0,005543	0,0158	0,001769
2,55	0,005386	0,0154	0,001715
2,56	0,005234	0,0151	0,001662
2,57	0,005085	0,0147	0,001610
2,58	0,004940	0,0143	0,001560
2,59	0,004799	0,0139	0,001511
2,60	0,004661	0,0136	0,001464
2,61	0,004527	0,0132	0,001418
2,62	0,004396	0,0129	0,001373
2,63	0,004269	0,0126	0,001330
2,64	0,004145	0,0122	0,001288
2,65	0,004025	0,0119	0,001247
2,66	0,003907	0,0116	0,001207
2,67	0,003793	0,0113	0,001169
2,68	0,003681	0,0110	0,001132
2,69	0,003573	0,0107	0,001095
2,70	0,003467	0,0104	0,001060
2,71	0,003364	0,0101	0,001026
2,72	0,003264	0,0099	0,0009928
2,73	0,003167	0,0096	0,0009607
2,74	0,003072	0,0093	0,0009295
2,75	0,002980	0,0091	0,0008992

2,29	F' (k)	f (k)	E (k)
2,76	0,002890	0,0088	0,0008699
2,77	0,002803	0,0086	0,0008414
2,78	0,002718	0,0084	0,0008138
2,79	0,002635	0,0081	0,0007870
2,80	0,002555	0,0079	0,0007611
2,81	0,002477	0,0077	0,0007359
2,82	0,002401	0,0075	0,0007115
2,83	0,002327	0,0073	0,0006879
2,84	0,002256	0,0071	0,0006650
2,85	0,002186	0,0069	0,0006428
2,86	0,002118	0,0067	0,0006213
2,87	0,002052	0,0065	0,0006004
2,88	0,001988	0,0063	0,0005802
2,89	0,001926	0,0061	0,0005606
2,90	0,001866	0,0060	0,0005417
2,91	0,001807	0,0058	0,0005233
2,92	0,001750	0,0056	0,0005055
2,93	0,001695	0,0055	0,0004883
2,94	0,001641	0,0053	0,0004716
2,95	0,001589	0,0051	0,0004555
2,96	0,001538	0,0050	0,0004398
2,97	0,001489	0,0048	0,0004247
2,98	0,001441	0,0047	0,0004101
2,99	0,001395	0,0046	0,0003959
3,00	0,001350	0,0044	0,0003822
3,01	0,001306	0,0043	0,0003689
3,02	0,001264	0,0042	0,0003560
3,03	0,001223	0,0040	0,0003436
3,04	0,001183	0,0039	0,0003316
3,05	0,001144	0,0038	0,0003199
3,06	0,001107	0,0037	0,0003087
3,07	0,001070	0,0036	0,0002978
3,08	0,001035	0,0035	0,0002873
3,09	0,001001	0,0034	0,0002771
3,10	0,0009676	0,0033	0,0002672
3,11	0,0009354	0,0032	0,0002577
3,12	0,0009043	0,0031	0,0002485
3,13	0,0008740	0,0030	0,0002396
3,14	0,0008447	0,0029	0,0002311
3,15	0,0008164	0,0028	0,0002227
3,16	0,0007888	0,0027	0,0002147
3,17	0,0007622	0,0026	0,0002070
3,18	0,0007364	0,0025	0,0001995
3,19	0,0007114	0,0025	0,0001922
3,20	0,0006871	0,0024	0,0001852
3,21	0,0006637	0,0023	0,0001785
3,22	0,0006410	0,0022	0,0001720

2,29	F' (k)	f (k)	E (k)
3,23	0,0006190	0,0022	0,0001657
3,24	0,0005976	0,0021	0,0001596
3,25	0,0005770	0,0020	0,0001537
3,26	0,0005571	0,0020	0,0001480
3,27	0,0005377	0,0019	0,0001426
3,28	0,0005190	0,0018	0,0001373
3,29	0,0005009	0,0018	0,0001322
3,30	0,0004834	0,0017	0,0001273
3,31	0,0004665	0,0017	0,0001225
3,32	0,0004501	0,0016	0,0001179
3,33	0,0004342	0,0016	0,0001135
3,34	0,0004189	0,0015	0,0001093
3,35	0,0004041	0,0015	0,0001051
3,36	0,0003897	0,0014	0,0001012
3,37	0,0003758	0,0014	0,00009734
3,38	0,0003624	0,0013	0,00009365
3,39	0,0003495	0,0013	0,00009009
3,40	0,0003369	0,0012	0,00008666
3,41	0,0003248	0,0012	0,00008335
3,42	0,0003131	0,0012	0,00008016
3,43	0,0003018	0,0011	0,00007709
3,44	0,0002909	0,0011	0,00007412
3,45	0,0002803	0,0010	0,00007127
3,46	0,0002701	0,0010	0,00006852
3,47	0,0002602	0,0010	0,00006587
3,48	0,0002507	0,0009	0,00006331
3,49	0,0002415	0,0009	0,00006085
3,50	0,0002326	0,0009	0,00005848
3,51	0,0002241	0,0008	0,00005620
3,52	0,0002158	0,0008	0,00005400
3,53	0,0002078	0,0008	0,00005188
3,54	0,0002001	0,0008	0,00004984
3,55	0,0001926	0,0007	0,00004788
3,56	0,0001854	0,0007	0,00004599
3,57	0,0001785	0,0007	0,00004417
3,58	0,0001718	0,0007	0,00004242
3,59	0,0001653	0,0006	0,00004073
3,60	0,0001591	0,0006	0,00003911
3,61	0,0001531	0,0006	0,00003755
3,62	0,0001473	0,0006	0,00003605
3,63	0,0001417	0,0005	0,00003460
3,64	0,0001363	0,0005	0,00003321
3,65	0,0001311	0,0005	0,00003188
3,66	0,0001261	0,0005	0,00003059
3,67	0,0001213	0,0005	0,00002935

2,29	F' (k)	f (k)	E (k)
3,68	0,0001166	0,0005	0,00002816
3,69	0,0001121	0,0004	0,00002702
3,70	0,0001078	0,0004	0,00002592
3,71	0,0001036	0,0004	0,00002486
3,72	0,00009961	0,0004	0,00002385
3,73	0,00009574	0,0004	0,00002287
3,74	0,00009201	0,0004	0,00002193
3,75	0,00008842	0,0004	0,00002103
3,76	0,00008496	0,0003	0,00002016
3,77	0,00008162	0,0003	0,00001933
3,78	0,00007841	0,0003	0,00001853
3,79	0,00007532	0,0003	0,00001776
3,80	0,00007235	0,0003	0,00001702
3,81	0,00006948	0,0003	0,00001632
3,82	0,00006673	0,0003	0,00001563
3,83	0,00006407	0,0003	0,00001498
3,84	0,00006152	0,0003	0,00001435
3,85	0,00005906	0,0002	0,00001375
3,86	0,00005669	0,0002	0,00001317
3,87	0,00005442	0,0002	0,00001262
3,88	0,00005223	0,0002	0,00001208
3,89	0,00005012	0,0002	0,00001157
3,90	0,00004810	0,0002	0,00001108
3,91	0,00004615	0,0002	0,00001061
3,92	0,00004427	0,0002	0,00001016
3,93	0,00004247	0,0002	0,000009723
3,94	0,00004074	0,0002	0,000009307
3,95	0,00003908	0,0002	0,000008908
3,96	0,00003747	0,0002	0,000008525
3,97	0,00003594	0,0002	0,000008158
3,98	0,00003446	0,0001	0,000007806
3,99	0,00003304	0,0001	0,000007469
4,00	0,00003167	0,0001	0,000007145