

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan dalam penelitian, yaitu data jenis obat, jumlah kuantitas setiap jenis obat, proporsi waktu, inventori rata-rata, kapasitas penyimpanan gudang, biaya penanganan penyimpanan (*storing*), biaya penanganan (*handling*), dan biaya distribusi (*shipping*). Berikut merupakan rincian data yang diperlukan pada penelitian.

4.1.1 Data Obat

Daftar data mengenai obat-obatan terdiri dari nama obat, jumlah, jumlah troli yang digunakan, proporsi waktu, dan jumlah rata-rata inventori yang dapat ditampung di gudang untuk setiap obat. Berikut daftar produk obat yang ada pada gudang farmasi Rumah Sakit “X” pada periode Juli – September 2023.

Tabel 2. Data Obat

No	Nama Obat	Jumlah (unit)	Troli (Unit)	Proporsi Waktu di Reserve (pada J2)	Inventori Rata-rata (Qi) (unit)
1	Amiodaron Iv Injeksi	90	1	0.9	45
2	Asam Traneksamat Inj 250 Mg/5 MI	3370	1	0.9	1685
3	Bactesyn Inj 0,75 Gr	200	1	0.9	100
4	Calcii Gluconas Inj 100 Mg/MI	552	1	0.9	276
5	Cefazolin Inj 1 Gr	250	1	0.9	125
6	D40% 25 MI Otsu	199	1	0.9	100
7	Dexamethason Inj 5 Mg/MI	2100	1	0.9	1050
8	Dobutamin Inj 50 Mg/MI	80	1	0.9	40
9	Epinephrine 0,1% Inj	200	1	0.9	100
10	Farbivent Ampul 2.5 MI	5790	1	0.9	2895
11	Hemapo 3000 Inj	150	1	0.9	75
12	Heparin Inj 5000 Iu/MI	350	1	0.9	175
13	Imipenem Cilastatin 1gr Inj	955	1	0.9	478
14	Ketorolac 30 Mg/MI Inj	7690	1	0.9	3845
15	Methylprednisolon 125 Mg Inj	1910	1	0.9	955
16	Nicardipine Hcl Inj 10 Mg/10 MI	150	1	0.9	75
17	Novomix 30 Flexpen	95	1	0.9	48
18	Novorapid Flex Pen Box	360	1	0.9	180
19	Oxytocin Inj 10iu/MI	700	1	0.9	350

Tabel 2. Data Obat (Lanjutan)

No	Nama Obat	Jumlah (unit)	Troli (Unit)	Proporsi Waktu di Reserve (pada J2)	Inventori Rata-rata (Qi) (unit)
20	Ranitidine Inj 50 Mg/2 Ml	5500	1	0.9	2750
21	Renogen 3.000 Iu/ 1 Ml Inj	260	1	0.9	130
22	Sansulin Log G Inj 100 Iu/Ml	360	1	0.9	180
23	Sansulin Rapid Dispopen 100 U/Ml	250	1	0.9	125
24	Sikzonoate Inj 25 Mg/Ml	10	1	0.9	5
25	Tetagam P. Prefilled Syringe 1 Ml	185	1	0.9	93
26	Tramadol 100 Mg Inj	400	1	0.9	200
27	Tramadol Inj 50 Mg/Ml	30	1	0.9	15
28	Albuminar 25% 100 Ml	49	1	0.7	25
29	Aminoleban 500 Ml	70	1	0.5	35
30	Aminosteril Infant 6%	280	1	0.5	140
31	Amiodarone 200 Mg Tab	230	1	0.4	115
32	Amitriptyline 25 Mg Tab	3500	1	0.4	1750
33	Amlodipine 10 Mg Tab	14010	1	0.4	7005
34	Amoxicillin 500 Mg Tab	6000	1	0.4	3000
35	Antasida Doen Syr	61	1	0.7	31
36	Antasida Doen Tab	2400	1	0.4	1200
37	Aqua Pro Injeksi 25 Ml	9843	1	0.7	4922
38	Aricept Evess 10 Mg	588	1	0.4	294
39	Aripiprazole Fast Melting 10 Mg Tab	3520	1	0.4	1760
40	Asam Folat 1 Mg Tab	28100	3	0.4	14050
41	Asam Mefenamat 500 Mg	19100	2	0.4	9550
42	Asam Traneksamat 500 Mg Tab	4900	1	0.4	2450
43	Asam Valproat 250 Mg/5 Ml	288	1	0.7	144
44	Azithromycin 500 Mg Tab	1200	1	0.4	600
45	Betahistin 6 Mg Tab	5300	1	0.4	2650
46	Candesartan 16 Mg Ogb Tab	10340	1	0.4	5170
47	Candesartan 8 Mg Ogb Tab	9120	1	0.4	4560
48	Cefixime 200 Mg Cap	12570	1	0.4	6285
49	Cefixime Syr 100 Mg/5 Ml	462	1	0.7	231
50	Cetirizine 10 Mg Tab	29880	1	0.4	14940
51	Cilostazol 100 Mg Tab	300	1	0.4	150
52	Clindamycin 300 Mg Cap	1400	1	0.4	700
53	Clobetasol 0.05% Salep	20	1	0.7	10
54	Clopidogrel 75 Mg Tab	21800	1	0.4	10900
55	Curcuma Blister	13000	1	0.4	6500
56	D10% 500 Ml Ogb	599	1	0.7	300
57	Dexamethason 0,5 Mg Tab	2700	1	0.4	1350
58	Digoxin Tab 0,25 Mg	17700	1	0.4	8850
59	Domperidon 10 Mg Tab	5000	1	0.4	2500
60	Domperidon Syr 5 Mg/5 Ml	181	1	0.7	91
61	Eperisone 50 Mg Tab	7000	1	0.4	3500
62	Fenofibrat 100 Mg Cap	200	1	0.4	100
63	Fenofibrat 300 Mg Cap	300	1	0.4	150

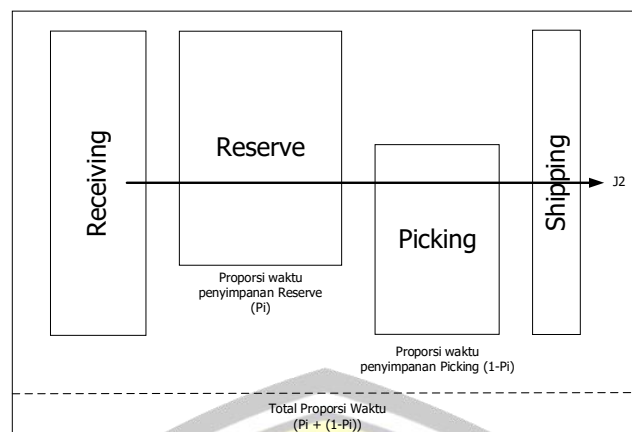
Tabel 2. Data Obat (Lanjutan)

No	Nama Obat	Jumlah (unit)	Troli (Unit)	Proporsi Waktu di Reserve (pada J2)	Inventori Rata-rata (Qi) (unit)
64	Fluconazole Infus 2 Mg/MI	68	1	0.7	34
65	Furosemide 40 Mg Tab	35000	1	0.4	17500
66	Futrolit Infus	1560	2	0.7	780
67	Gabapentin 300 Mg Tab	8850	1	0.4	4425
68	Glimepiride 2 Mg Tab	3200	1	0.4	1600
69	Glimepiride 3 Mg Tab	700	1	0.4	350
70	Glimepiride 4 Mg Tab	1100	1	0.4	550
71	Gliquidon 30 Mg Tab	8300	1	0.4	4150
72	Hepachol Kapsul	650	1	0.4	325
73	Hydrocortisone 2,5% 5 Gr Cr	96	1	0.7	48
74	Hydromal Inf 500 MI	49	1	0.5	25
75	Ibuprofen 200 Mg Tab	2800	1	0.4	1400
76	Ibuprofen 400 Mg Tab	1900	1	0.4	950
77	Inbumin Fc 250 Mg Tab	4080	1	0.4	2040
78	Infusan D10 500ml	24	1	0.5	12
79	Infusan M20 (Manitol) 500ml	48	1	0.7	24
80	Infusan Nacl 100 MI	1155	2	0.5	578
81	Infusan Nacl Sanbe 1000 MI	546	1	0.5	273
82	Infusan Nacl Sanbe 500 MI	4872	2	0.7	2436
83	Infusan Ring As 500 MI	1428	1	0.5	714
84	Infusan RI Sanbe	5516	3	0.5	2758
85	Ka-En 1b 500 MI	240	1	0.7	120
86	Kalxetin 10 Mg Kaps	990	1	0.4	495
87	Kcl 25 MI	1080	1	0.7	540
88	Kidmin 200 MI Softbag	10	1	0.5	5
89	Ksr 600 Mg Tab	5000	1	0.4	2500
90	Lansoprazole 30 Mg Cap	30900	1	0.4	15450
91	Laxadine Syr 60 MI	35	1	0.7	18
92	Leparson	1200	1	0.4	600
93	Levofloxacin 500 Mg Tab	3360	1	0.4	1680
94	Levofloxacin Hemihydrate 0,5% Tm	140	1	0.7	70
95	Lidocain Hcl Spray	1	1	0.7	1
96	Loperamide 2 Mg Tab	2100	1	0.4	1050
97	Lorazepam 2 Mg Tab	300	1	0.4	150
98	Mecobalamine 500 Cap	5700	1	0.4	2850
99	Metformin 500 Mg Tab	20400	1	0.4	10200
100	Methylergometrine 0,125 Mg Tab	60	1	0.4	30
101	Methylprednisolone 16 Mg Tab	4500	1	0.4	2250
102	Methylprednisolone 8 Mg Tab	5500	1	0.4	2750
103	Metronidazol Inf 5 Mg/MI	1680	1	0.7	840
104	Metronidazole 500 Mg Tab	2900	1	0.4	1450
105	Mgso4 20% 25 ML	130	1	0.7	65
106	Miconazole 2% 10 Gr Cr	77	1	0.4	39
107	Moxifloxacin Eye Drop	225	1	0.7	113

Tabel 2. Data Obat (Lanjutan)

No	Nama Obat	Jumlah (unit)	Troli (Unit)	Proporsi Waktu di <i>Reserve</i> (pada J2)	Inventori Rata-rata (Qi) (unit)
108	Nacl 100 MI Piggyback	3200	1	0.7	1600
109	Nacl 500 MI Ogb	6268	7	0.7	3134
110	Natrium Diklofenak 50 Mg Tab	21900	1	0.4	10950
111	Nitrokaf Retard 2,5 Mg Kaps	9700	1	0.4	4850
112	Nystatin Drop 100.000 Iu/MI	130	1	0.7	65
113	Omeprazole 20 Mg Cap	12700	2	0.4	6350
114	Ondancetron 4 Mg Tab	1800	1	0.4	900
115	Ondancetron 8 Mg Tab	2130	1	0.4	1065
116	Paracetamol 500 Mg Blister	40800	1	0.4	20400
117	Paracetamol Drop 60 Mg/0.6 MI	61	1	0.4	31
118	Permethrine 5% Cr 10 Gr	180	1	0.4	90
119	Propranolol 10 Mg Tab	3400	1	0.4	1700
120	Propylthiouracyl 100 Mg	700	1	0.4	350
121	Ramipril 2,5 Mg Tab	2200	1	0.4	1100
122	Ringer Laktat Ogb	5580	4	0.7	2790
123	Salbutamol 2 Mg Tab	10200	1	0.4	5100
124	Simvastatin 10 Mg Tab	1300	1	0.4	650
125	Simvastatin 20 Mg Tab	4500	1	0.4	2250
126	Spironolacton 25 Mg Tab	30400	1	0.4	15200
127	Sucralfate Susp 500 Mg/5 MI	1634	1	0.7	817
128	Sulfadiazine Silver 1% Cr 35 Gr	32	1	0.4	16
129	Tablet Tambah Darah	20410	1	0.4	10205
130	Theobron	7320	1	0.4	3660
131	Timolol Maleate Eye Drops 5 Mg/MI	20	1	0.7	10
132	Tridex 27b	1108	1	0.5	554
133	Tridex Plain	1854	1	0.5	927
134	Ursodeoxycholic Acid 250 Mg Cap	5490	1	0.4	2745
135	Vit A 100.000 Ui	100	1	0.4	50
136	Vit A 200.000 Ui	500	1	0.4	250
137	Vit B Complex	14800	1	0.4	7400
138	Vit C 50 Mg Tab	3500	1	0.4	1750
139	Vit K 10 Mg Tab	1200	1	0.4	600

Tabel 2 berisi mengenai data produk obat pada periode pemesanan Juli – September 2023. Data tersebut berisi mengenai jenis nama obat, jumlah troli yang dibutuhkan, proporsi waktu obat di *reserve area*, dan data kuantitas inventori rata-rata obat. Terdapat 139 jenis obat dengan jumlah terbanyak yaitu 40800 unit dan jumlah terkecil yaitu 1 obat.



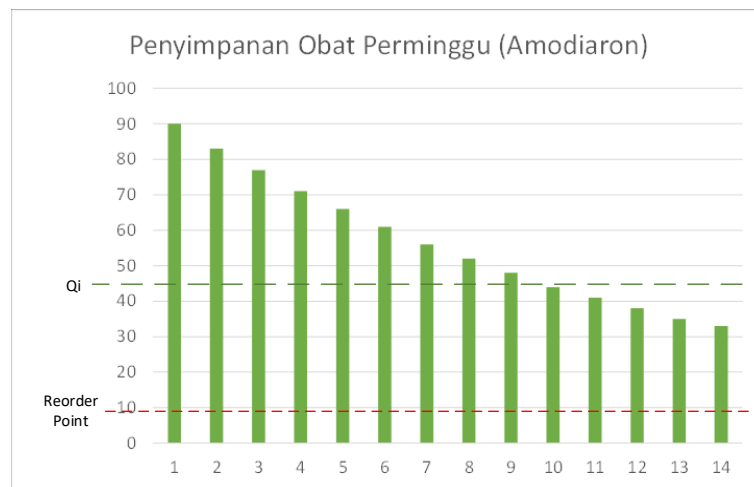
Gambar 6. Skema Penggunaan Proporsi Waktu Pada Flow 2

Proporsi waktu menunjukkan perkiraan proporsi waktu yang dihabiskan obat di *reserve area* jika obat dialokasikan pada *flow 2*. Karena pada *flow 2*, obat mengalami perpindahan dari *reserve area* ke *picking area*. Proporsi waktu ini dapat diasumsikan dari ketentuan suhu ruangan penyimpanan obat.

Kuantitas rata-rata inventori ditentukan menyesuaikan dengan teori *Economic Order Quantity* (EOQ), dimana pada teori tersebut terdapat persamaan berikut.

$$Q_i = \sqrt{\frac{2D_i\lambda_i}{rP_i}} \quad (6)$$

Persamaan 6 dapat digunakan untuk menentukan jumlah pesanan optimal Q_i , serta waktu rata-rata yang dihabiskan suatu produk di inventori. Misalnya, karena waktu antara dua pengisian barang di gudang berturut-turut adalah $\frac{Q_i}{A_i}$, waktu penyimpanan rata-rata per satuan produk adalah $T_i = \frac{0,5Q_i}{A_i}$. Dapat dikatakan bahwa $0,5Q_i = A_i T_i$ merupakan perkiraan yang bisa digunakan pada fungsi objektif untuk yang meminimalkan total biaya penanganan beban rata-rata setiap produk yang ditugaskan ke area masing-masing dan biaya penyimpanan yang sesuai (Heragu, 2016). Penerapan nilai Q_i pada penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.

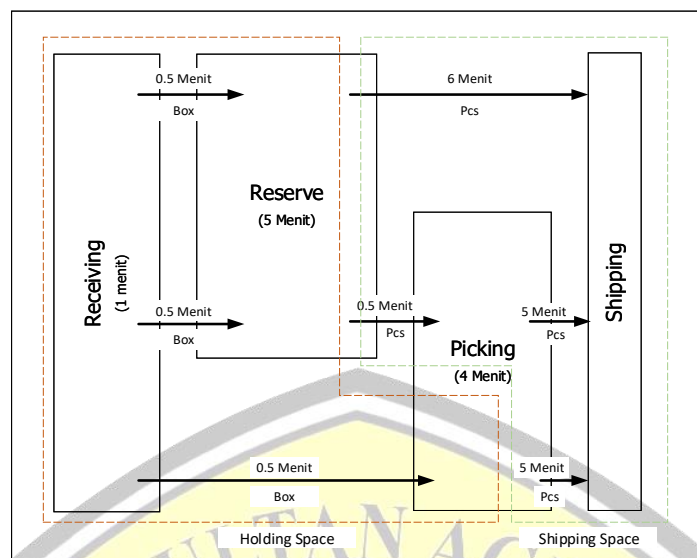


Gambar 7. Penentuan Nilai Qi

Gambar 7 dapat diketahui bahwa nilai Qi dalam penelitian ini sudah merupakan konversi rata-rata penyimpanan produk obat ($\frac{Q_i}{2}$) yang ada di gudang. Nilai Qi yang terdapat dalam Tabel 3 merupakan nilai Qi yang sudah disesuaikan dengan jumlah atau *demand* rata-rata produk obat per minggu. *Demand* perminggu ditetapkan berdasarkan permintaan obat per minggu dari depo atau ruang perawatan.

4.1.2 Data Biaya Operasional

Biaya operasional gudang farmasi rumah sakit “X” dibagi menjadi tiga data, yaitu data biaya penyimpanan (*storing cost*), biaya penanganan obat (*handling cost*), dan biaya distribusi obat (*shipping cost*). Biaya penyimpanan dapat didefinisikan sebagai biaya yang dikeluarkan untuk menyimpan obat dalam gudang per menit penyimpanan. Biaya penanganan obat mencakup biaya yang digunakan untuk memindahkan dan mengatur obat di penyimpanan, sejak obat datang dari *supplier* ke dalam gudang dalam satuan box per menit. Biaya distribusi dapat diartikan sebagai biaya yang digunakan untuk melakukan pemindahan obat dari *reserve area* ke *picking area* atau dari *reserve area* ke *shipping* (depo dan ruang perawatan) dalam satuan unit per menit. Berikut merupakan gambaran pembagian biaya penanganan dan biaya distribusi obat.



Gambar 8. Skema Pembagian *Holding Cost* dan *Shipping Cost*

Gambar 8 menunjukkan gambaran perpindahan obat dari *receiving* sampai ke *shipping area* untuk setiap *flow* dengan keterangan satuan pemindahan obat dan satuan waktu yang digunakan. Waktu pemindahan dan penempatan obat diasumsikan dari rata-rata waktu pemindahan dan penempatan obat yang dilakukan di Rumah Sakit X. Perpindahan dan penempatan obat dari *receiving* area ke dalam gudang dilakukan dalam satuan box dengan troli sebagai *material handling*. Satuan box digunakan karena pada kasus yang terjadi, ketika barang datang dari supplier dan ditempatkan ke dalam gudang, obat yang dipindahkan masih dalam box. Perpindahan obat di dalam gudang sampai ke *shipping area* dilakukan dalam satuan unit. Pada perpindahan obat antar area gudang atau ke luar gudang dilakukan dalam satuan unit karena permintaan dari depo atau ruang perawatan, obat yang dikirimkan sudah sesuai dalam jumlah yang diminta dalam satuan unit.

4.1.2.1 Data Biaya Penyimpanan (*Storing Cost*)

Berikut merupakan biaya penyimpanan produk obat yang ada pada gudang farmasi Rumah Sakit “X” pada periode Juli sampai September 2023.

Tabel 3. Data Biaya Penyimpanan Obat

<i>Storing Cost</i>	Rp	500,000.00	/bulan
	Rp	16,666.67	/hari
	Rp	694.44	/jam
	Rp	11.57	/menit

Tabel 3 merupakan tabel yang berisi informasi mengenai biaya penyimpanan obat. Biaya penyimpanan disajikan dalam data perbulan, hari, jam, hingga menit. Data yang digunakan dalam perhitungan, yaitu biaya penyimpanan obat per menit. Adapun biaya penyimpanan obat untuk setiap *flow* penyimpanan, sebagai berikut.

Tabel 4. Biaya Penyimpanan (*Storing Cost*) Setiap *Flow*

<i>Storing Cost</i>	<i>Flow 1</i>	<i>Flow 2</i>	<i>Flow 3</i>
1	Rp 2,592.59	Rp 2,592.59	Rp 2,592.59
2	Rp 69.24	Rp 69.24	Rp 69.24
3	Rp 1,166.67	Rp 1,166.67	Rp 1,166.67
4	Rp 422.71	Rp 422.71	Rp 422.71
5	Rp 933.33	Rp 933.33	Rp 933.33
6	Rp 1,166.67	Rp 1,166.67	Rp 1,166.67
7	Rp 111.11	Rp 111.11	Rp 111.11
8	Rp 2,916.67	Rp 2,916.67	Rp 2,916.67
9	Rp 1,166.67	Rp 1,166.67	Rp 1,166.67
10	Rp 40.30	Rp 40.30	Rp 40.30
11	Rp 1,555.56	Rp 1,555.56	Rp 1,555.56
12	Rp 666.67	Rp 666.67	Rp 666.67
13	Rp 244.07	Rp 244.07	Rp 244.07
14	Rp 30.34	Rp 30.34	Rp 30.34
15	Rp 122.16	Rp 122.16	Rp 122.16
16	Rp 1,555.56	Rp 1,555.56	Rp 1,555.56
17	Rp 2,430.56	Rp 2,430.56	Rp 2,430.56
18	Rp 648.15	Rp 648.15	Rp 648.15
19	Rp 333.33	Rp 333.33	Rp 333.33
20	Rp 42.42	Rp 42.42	Rp 42.42
21	Rp 897.44	Rp 897.44	Rp 897.44
22	Rp 648.15	Rp 648.15	Rp 648.15
23	Rp 933.33	Rp 933.33	Rp 933.33
24	Rp 23,333.33	Rp 23,333.33	Rp 23,333.33
25	Rp 1,254.48	Rp 1,254.48	Rp 1,254.48
26	Rp 583.33	Rp 583.33	Rp 583.33
27	Rp 7,777.78	Rp 7,777.78	Rp 7,777.78
28	Rp 4,666.67	Rp 4,666.67	Rp 4,666.67
29	Rp 3,333.33	Rp 3,333.33	Rp 3,333.33
30	Rp 833.33	Rp 833.33	Rp 833.33

Tabel 4. Biaya Penyimpanan (*Storing Cost*) Setiap *Flow* (Lanjutan)

<i>Storing Cost</i>		<i>Flow 1</i>		<i>Flow 2</i>		<i>Flow 3</i>
31	Rp	1,014.49	Rp	1,014.49	Rp	1,014.49
32	Rp	66.67	Rp	66.67	Rp	66.67
33	Rp	16.65	Rp	16.65	Rp	16.65
34	Rp	38.89	Rp	38.89	Rp	38.89
35	Rp	3,763.44	Rp	3,763.44	Rp	3,763.44
36	Rp	97.22	Rp	97.22	Rp	97.22
37	Rp	23.70	Rp	23.70	Rp	23.70
38	Rp	396.83	Rp	396.83	Rp	396.83
39	Rp	66.29	Rp	66.29	Rp	66.29
40	Rp	8.30	Rp	8.30	Rp	8.30
41	Rp	12.22	Rp	12.22	Rp	12.22
42	Rp	47.62	Rp	47.62	Rp	47.62
43	Rp	810.19	Rp	810.19	Rp	810.19
44	Rp	194.44	Rp	194.44	Rp	194.44
45	Rp	44.03	Rp	44.03	Rp	44.03
46	Rp	22.57	Rp	22.57	Rp	22.57
47	Rp	25.58	Rp	25.58	Rp	25.58
48	Rp	18.56	Rp	18.56	Rp	18.56
49	Rp	505.05	Rp	505.05	Rp	505.05
50	Rp	7.81	Rp	7.81	Rp	7.81
51	Rp	777.78	Rp	777.78	Rp	777.78
52	Rp	166.67	Rp	166.67	Rp	166.67
53	Rp	11,666.67	Rp	11,666.67	Rp	11,666.67
54	Rp	10.70	Rp	10.70	Rp	10.70
55	Rp	17.95	Rp	17.95	Rp	17.95
56	Rp	388.89	Rp	388.89	Rp	388.89
57	Rp	86.42	Rp	86.42	Rp	86.42
58	Rp	13.18	Rp	13.18	Rp	13.18
59	Rp	46.67	Rp	46.67	Rp	46.67
60	Rp	1,282.05	Rp	1,282.05	Rp	1,282.05
61	Rp	33.33	Rp	33.33	Rp	33.33
62	Rp	1,166.67	Rp	1,166.67	Rp	1,166.67
63	Rp	777.78	Rp	777.78	Rp	777.78
64	Rp	3,431.37	Rp	3,431.37	Rp	3,431.37
65	Rp	6.67	Rp	6.67	Rp	6.67
66	Rp	149.57	Rp	149.57	Rp	149.57
67	Rp	26.37	Rp	26.37	Rp	26.37
68	Rp	72.92	Rp	72.92	Rp	72.92
69	Rp	333.33	Rp	333.33	Rp	333.33
70	Rp	212.12	Rp	212.12	Rp	212.12
71	Rp	28.11	Rp	28.11	Rp	28.11
72	Rp	358.97	Rp	358.97	Rp	358.97
73	Rp	2,430.56	Rp	2,430.56	Rp	2,430.56
74	Rp	4,666.67	Rp	4,666.67	Rp	4,666.67
75	Rp	83.33	Rp	83.33	Rp	83.33
76	Rp	122.81	Rp	122.81	Rp	122.81
77	Rp	57.19	Rp	57.19	Rp	57.19
78	Rp	9,722.22	Rp	9,722.22	Rp	9,722.22
79	Rp	4,861.11	Rp	4,861.11	Rp	4,861.11
80	Rp	201.85	Rp	201.85	Rp	201.85

Tabel 4. Biaya Penyimpanan (*Storing Cost*) Setiap *Flow* (Lanjutan)

<i>Storing Cost</i>	<i>Flow 1</i>	<i>Flow 2</i>	<i>Flow 3</i>
81	Rp 427.35	Rp 427.35	Rp 427.35
82	Rp 47.89	Rp 47.89	Rp 47.89
83	Rp 163.40	Rp 163.40	Rp 163.40
84	Rp 42.30	Rp 42.30	Rp 42.30
85	Rp 972.22	Rp 972.22	Rp 972.22
86	Rp 235.69	Rp 235.69	Rp 235.69
87	Rp 216.05	Rp 216.05	Rp 216.05
88	Rp 23,333.33	Rp 23,333.33	Rp 23,333.33
89	Rp 46.67	Rp 46.67	Rp 46.67
90	Rp 7.55	Rp 7.55	Rp 7.55
91	Rp 6,481.48	Rp 6,481.48	Rp 6,481.48
92	Rp 194.44	Rp 194.44	Rp 194.44
93	Rp 69.44	Rp 69.44	Rp 69.44
94	Rp 1,666.67	Rp 1,666.67	Rp 1,666.67
95	Rp 116,666.67	Rp 116,666.67	Rp 116,666.67
96	Rp 111.11	Rp 111.11	Rp 111.11
97	Rp 777.78	Rp 777.78	Rp 777.78
98	Rp 40.94	Rp 40.94	Rp 40.94
99	Rp 11.44	Rp 11.44	Rp 11.44
100	Rp 3,888.89	Rp 3,888.89	Rp 3,888.89
101	Rp 51.85	Rp 51.85	Rp 51.85
102	Rp 42.42	Rp 42.42	Rp 42.42
103	Rp 138.89	Rp 138.89	Rp 138.89
104	Rp 80.46	Rp 80.46	Rp 80.46
105	Rp 1,794.87	Rp 1,794.87	Rp 1,794.87
106	Rp 2,991.45	Rp 2,991.45	Rp 2,991.45
107	Rp 1,032.45	Rp 1,032.45	Rp 1,032.45
108	Rp 72.92	Rp 72.92	Rp 72.92
109	Rp 37.23	Rp 37.23	Rp 37.23
110	Rp 10.65	Rp 10.65	Rp 10.65
111	Rp 24.05	Rp 24.05	Rp 24.05
112	Rp 1,794.87	Rp 1,794.87	Rp 1,794.87
113	Rp 18.37	Rp 18.37	Rp 18.37
114	Rp 129.63	Rp 129.63	Rp 129.63
115	Rp 109.55	Rp 109.55	Rp 109.55
116	Rp 5.72	Rp 5.72	Rp 5.72
117	Rp 3,763.44	Rp 3,763.44	Rp 3,763.44
118	Rp 1,296.30	Rp 1,296.30	Rp 1,296.30
119	Rp 68.63	Rp 68.63	Rp 68.63
120	Rp 333.33	Rp 333.33	Rp 333.33
121	Rp 106.06	Rp 106.06	Rp 106.06
122	Rp 41.82	Rp 41.82	Rp 41.82
123	Rp 22.88	Rp 22.88	Rp 22.88
124	Rp 179.49	Rp 179.49	Rp 179.49
125	Rp 51.85	Rp 51.85	Rp 51.85
126	Rp 7.68	Rp 7.68	Rp 7.68
127	Rp 142.80	Rp 142.80	Rp 142.80
128	Rp 7,291.67	Rp 7,291.67	Rp 7,291.67
129	Rp 11.43	Rp 11.43	Rp 11.43
130	Rp 31.88	Rp 31.88	Rp 31.88
131	Rp 11,666.67	Rp 11,666.67	Rp 11,666.67

Tabel 4. Biaya Penyimpanan (Storing Cost) Setiap Flow (Lanjutan)

<i>Storing Cost</i>	<i>Flow 1</i>	<i>Flow 2</i>	<i>Flow 3</i>
132	Rp 210.59	Rp 210.59	Rp 210.59
133	Rp 125.85	Rp 125.85	Rp 125.85
134	Rp 42.50	Rp 42.50	Rp 42.50
135	Rp 2,333.33	Rp 2,333.33	Rp 2,333.33
136	Rp 466.67	Rp 466.67	Rp 466.67
137	Rp 15.77	Rp 15.77	Rp 15.77
138	Rp 66.67	Rp 66.67	Rp 66.67
139	Rp 194.44	Rp 194.44	Rp 194.44

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Flow 1 dan Flow 3} &= \frac{\text{Biaya penyimpanan mingguan}}{Q_i} \\
 &= \frac{\text{Rp } 16.666,67 \times 7}{45} \\
 &= \text{Rp}2,592.59/\text{unit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Flow 2} &= \frac{(\text{Storing Cost mingguan flow 1} \times P_i) + (\text{Storing Cost mingguan flow 3} \times (1 - P_i))}{Q_i} \\
 &= \frac{(\text{Rp } 116.666,67 \times 0.9) + (\text{Rp } 116.666,67 \times (1 - 0.9))}{45} \\
 &= \text{Rp}2,592.59/\text{unit}
 \end{aligned}$$

Tabel 4 memuat informasi mengenai biaya penyimpanan yang dikenakan pada setiap *flow*. Pada *flow 1* dan *flow 3*, biaya penyimpanan besarnya sama, karena hanya mempertimbangkan harga rak penyimpanan yang disesuaikan dengan penyusutan per tahun. Sedangkan, untuk *flow 2*, besarnya biaya penyimpanan disesuaikan juga dengan jangka waktu obat berada di *reserve area* dan *picking area*. Biaya penyimpanan yang digunakan disesuaikan dengan frekuensi dan jangka waktu penyimpanan barang.

4.1.2.2 Data Biaya Penanganan (*Handling Cost*)

Biaya penanganan produk obat yang ada pada gudang farmasi Rumah Sakit “X” pada periode Juli sampai September 2023, sebagai berikut.

Tabel 5. Data Biaya Penanganan (*Handling*) Obat

<i>Handling Cost</i>	Rp	4,815,102.00	/bulan
	Rp	218,868.27	/hari
	Rp	31,266.90	/jam
	Rp	521.11	/menit
<i>Flow</i>	Waktu (menit/box)	Biaya	
1	6.5	Rp 3,387.25	
2	6.5	Rp 3,387.25	
3	5.5	Rp 2,866.13	

Tabel 5 merupakan tabel yang berisi informasi mengenai biaya penanganan obat. Data biaya penanganan obat disesuaikan dengan Upah Minimum Regional (UMR) Kota Cilegon dengan penentuan hari kerja selama 22 hari dalam 1 bulan. Biaya penanganan obat yang dikenakan pada setiap *flow* memiliki jumlah yang berbeda. Berikut rincian biaya penanganan pada *flow 1*, *flow 2*, dan *flow 3*.

Tabel 6. Biaya Penanganan (*Handling Cost*) Setiap *Flow*

<i>Handling Cost</i>	<i>Flow 1</i>	<i>Flow 2</i>	<i>Flow 3</i>
1	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
2	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
3	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
4	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
5	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
6	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
7	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
8	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
9	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
10	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
11	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
12	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
13	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
14	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
15	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
16	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
17	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
18	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
19	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
20	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
21	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
22	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
23	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
24	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
25	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
26	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
27	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
28	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
29	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
30	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
31	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
32	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
33	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
34	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
35	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
36	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
37	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
38	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
39	Rp 3,387.25	Rp 3,387.25	Rp 2,866.13
40	Rp 10,161.74	Rp 10,161.74	Rp 8,598.40
41	Rp 6,774.49	Rp 6,774.49	Rp 5,732.26

Tabel 6. Biaya Penanganan (*Handling Cost*) Setiap *Flow* (Lanjutan)

<i>Handling Cost</i>	<i>Flow 1</i>		<i>Flow 2</i>		<i>Flow 3</i>	
42	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
43	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
44	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
45	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
46	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
47	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
48	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
49	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
50	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
51	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
52	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
53	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
54	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
55	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
56	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
57	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
58	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
59	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
60	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
61	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
62	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
63	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
64	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
65	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
66	Rp	6,774.49	Rp	6,774.49	Rp	5,732.26
67	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
68	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
69	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
70	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
71	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
72	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
73	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
74	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
75	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
76	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
77	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
78	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
79	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
80	Rp	6,774.49	Rp	6,774.49	Rp	5,732.26
81	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
82	Rp	6,774.49	Rp	6,774.49	Rp	5,732.26
83	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
84	Rp	10,161.74	Rp	10,161.74	Rp	8,598.40
85	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
86	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
87	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
88	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
89	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
90	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
91	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
92	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13

Tabel 6. Biaya Penanganan (*Handling Cost*) Setiap *Flow* (Lanjutan)

<i>Handling Cost</i>	<i>Flow 1</i>		<i>Flow 2</i>		<i>Flow 3</i>	
93	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
94	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
95	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
96	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
97	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
98	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
99	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
100	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
101	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
102	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
103	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
104	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
105	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
106	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
107	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
108	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
109	Rp	23,710.73	Rp	23,710.73	Rp	20,062.93
110	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
111	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
112	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
113	Rp	6,774.49	Rp	6,774.49	Rp	5,732.26
114	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
115	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
116	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
117	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
118	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
119	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
120	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
121	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
122	Rp	13,548.99	Rp	13,548.99	Rp	11,464.53
123	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
124	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
125	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
126	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
127	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
128	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
129	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
130	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
131	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
132	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
133	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
134	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
135	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
136	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
137	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
138	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13
139	Rp	3,387.25	Rp	3,387.25	Rp	2,866.13

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Flow 1} &= \text{Waktu handling obat} \times \text{Biaya handling} \times \text{Jumlah Troli} \\
 &= 6,5 \times 3.387,25 \times 1 \\
 &= \text{Rp } 3.387,25
 \end{aligned}$$

Penentuan *handling cost* didasarkan pada besarnya biaya yang dikeluarkan untuk mengangkut obat yang datang dari *supplier* ke gudang dalam bentuk box. Penentuan *handling cost* pada setiap *flow* disesuaikan dengan waktu penanganan box obat dan jumlah troli yang digunakan untuk mengangkut keseluruhan box obat. Diasumsikan untuk setiap troli pengangkutan hanya digunakan untuk jenis obat-obatan yang sama. Dalam satu kali pengangkutan troli, tidak boleh terdapat obat-obatan yang berbeda.

4.1.2.3 Data Biaya Distribusi (*Shipping Cost*)

Rata Rata waktu distribusi produk obat yang ada pada gudang farmasi Rumah Sakit “X”, yaitu sebagai berikut.

Tabel 7. Waktu Distribusi

	Keterangan	Waktu (menit/unit)	Biaya
Distribusi Di Dalam Gudang	<i>Flow 1 (Reserve – Picking)</i>	0	Rp -
	<i>Flow 2 (Reserve – Picking)</i>	4.5	Rp 2,345.02
	<i>Flow 3 (Reserve – Picking)</i>	0	Rp -
Distribusi Ke Luar Gudang	<i>Flow 1 (Reserve – Shipping)</i>	5	Rp 2,605.57
	<i>Flow 2 (Picking – Shipping)</i>	5	Rp 2,605.57
	<i>Flow 3 (Picking – Shipping)</i>	5	Rp 2,605.57

Tabel 7 berisi data mengenai waktu distribusi dan biaya per menit yang dibutuhkan untuk melakukan distribusi obat di dalam gudang maupun ke luar gudang. Distribusi di dalam gudang terjadi ketika obat dipindahkan dari *reserve area* ke *picking area*. Sedangkan distribusi ke luar gudang terjadi ketika obat dipindahkan dari dalam gudang (*reserve* atau *picking area*) ke *shipping area*. Proses pemindahan ini dihitung untuk perpindahan pada *shipping space* yang dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 8. Biaya Distribusi (*Shipping Cost*) Obat

<i>Shipping Cost</i>	<i>Flow 1</i>	<i>Flow 2</i>	<i>Flow 3</i>
1	Rp 28.95	Rp 55.01	Rp 28.95
2	Rp 0.77	Rp 1.47	Rp 0.77
3	Rp 13.03	Rp 24.75	Rp 13.03
4	Rp 4.72	Rp 8.97	Rp 4.72
5	Rp 10.42	Rp 19.80	Rp 10.42
6	Rp 13.09	Rp 24.88	Rp 13.09
7	Rp 1.24	Rp 2.36	Rp 1.24
8	Rp 32.57	Rp 61.88	Rp 32.57

Tabel 8. Biaya Distribusi (Shipping Cost) Obat (Lanjutan)

<i>Shipping Cost</i>	<i>Flow 1</i>		<i>Flow 2</i>		<i>Flow 3</i>	
9	Rp	13.03	Rp	24.75	Rp	13.03
10	Rp	0.45	Rp	0.86	Rp	0.45
11	Rp	17.37	Rp	33.00	Rp	17.37
12	Rp	7.44	Rp	14.14	Rp	7.44
13	Rp	2.73	Rp	5.18	Rp	2.73
14	Rp	0.34	Rp	0.64	Rp	0.34
15	Rp	1.36	Rp	2.59	Rp	1.36
16	Rp	17.37	Rp	33.00	Rp	17.37
17	Rp	27.43	Rp	52.11	Rp	27.43
18	Rp	7.24	Rp	13.75	Rp	7.24
19	Rp	3.72	Rp	7.07	Rp	3.72
20	Rp	0.47	Rp	0.90	Rp	0.47
21	Rp	10.02	Rp	19.04	Rp	10.02
22	Rp	7.24	Rp	13.75	Rp	7.24
23	Rp	10.42	Rp	19.80	Rp	10.42
24	Rp	260.56	Rp	495.06	Rp	260.56
25	Rp	14.08	Rp	26.76	Rp	14.08
26	Rp	6.51	Rp	12.38	Rp	6.51
27	Rp	86.85	Rp	165.02	Rp	86.85
28	Rp	53.17	Rp	101.03	Rp	53.17
29	Rp	37.22	Rp	70.72	Rp	37.22
30	Rp	9.31	Rp	17.68	Rp	9.31
31	Rp	11.33	Rp	21.52	Rp	11.33
32	Rp	0.74	Rp	1.41	Rp	0.74
33	Rp	0.19	Rp	0.35	Rp	0.19
34	Rp	0.43	Rp	0.83	Rp	0.43
35	Rp	42.71	Rp	81.16	Rp	42.71
36	Rp	1.09	Rp	2.06	Rp	1.09
37	Rp	0.26	Rp	0.50	Rp	0.26
38	Rp	4.43	Rp	8.42	Rp	4.43
39	Rp	0.74	Rp	1.41	Rp	0.74
40	Rp	0.09	Rp	0.18	Rp	0.09
41	Rp	0.14	Rp	0.26	Rp	0.14
42	Rp	0.53	Rp	1.01	Rp	0.53
43	Rp	9.05	Rp	17.19	Rp	9.05
44	Rp	2.17	Rp	4.13	Rp	2.17
45	Rp	0.49	Rp	0.93	Rp	0.49
46	Rp	0.25	Rp	0.48	Rp	0.25
47	Rp	0.29	Rp	0.54	Rp	0.29
48	Rp	0.21	Rp	0.39	Rp	0.21
49	Rp	5.64	Rp	10.72	Rp	5.64
50	Rp	0.09	Rp	0.17	Rp	0.09
51	Rp	8.69	Rp	16.50	Rp	8.69
52	Rp	1.86	Rp	3.54	Rp	1.86
53	Rp	130.28	Rp	247.53	Rp	130.28
54	Rp	0.12	Rp	0.23	Rp	0.12
55	Rp	0.20	Rp	0.38	Rp	0.20
56	Rp	4.35	Rp	8.26	Rp	4.35
57	Rp	0.97	Rp	1.83	Rp	0.97
58	Rp	0.15	Rp	0.28	Rp	0.15
59	Rp	0.52	Rp	0.99	Rp	0.52

Tabel 8. Biaya Distribusi (Shipping Cost) Obat (Lanjutan)

<i>Shipping Cost</i>		<i>Flow 1</i>		<i>Flow 2</i>		<i>Flow 3</i>
60	Rp	14.40	Rp	27.35	Rp	14.40
61	Rp	0.37	Rp	0.71	Rp	0.37
62	Rp	13.03	Rp	24.75	Rp	13.03
63	Rp	8.69	Rp	16.50	Rp	8.69
64	Rp	38.32	Rp	72.80	Rp	38.32
65	Rp	0.07	Rp	0.14	Rp	0.07
66	Rp	1.67	Rp	3.17	Rp	1.67
67	Rp	0.29	Rp	0.56	Rp	0.29
68	Rp	0.81	Rp	1.55	Rp	0.81
69	Rp	3.72	Rp	7.07	Rp	3.72
70	Rp	2.37	Rp	4.50	Rp	2.37
71	Rp	0.31	Rp	0.60	Rp	0.31
72	Rp	4.01	Rp	7.62	Rp	4.01
73	Rp	27.14	Rp	51.57	Rp	27.14
74	Rp	53.17	Rp	101.03	Rp	53.17
75	Rp	0.93	Rp	1.77	Rp	0.93
76	Rp	1.37	Rp	2.61	Rp	1.37
77	Rp	0.64	Rp	1.21	Rp	0.64
78	Rp	108.57	Rp	206.27	Rp	108.57
79	Rp	54.28	Rp	103.14	Rp	54.28
80	Rp	2.26	Rp	4.29	Rp	2.26
81	Rp	4.77	Rp	9.07	Rp	4.77
82	Rp	0.53	Rp	1.02	Rp	0.53
83	Rp	1.82	Rp	3.47	Rp	1.82
84	Rp	0.47	Rp	0.90	Rp	0.47
85	Rp	10.86	Rp	20.63	Rp	10.86
86	Rp	2.63	Rp	5.00	Rp	2.63
87	Rp	2.41	Rp	4.58	Rp	2.41
88	Rp	260.56	Rp	495.06	Rp	260.56
89	Rp	0.52	Rp	0.99	Rp	0.52
90	Rp	0.08	Rp	0.16	Rp	0.08
91	Rp	74.44	Rp	141.45	Rp	74.44
92	Rp	2.17	Rp	4.13	Rp	2.17
93	Rp	0.78	Rp	1.47	Rp	0.78
94	Rp	18.61	Rp	35.36	Rp	18.61
95	Rp	2,605.57	Rp	4,950.59	Rp	2,605.57
96	Rp	1.24	Rp	2.36	Rp	1.24
97	Rp	8.69	Rp	16.50	Rp	8.69
98	Rp	0.46	Rp	0.87	Rp	0.46
99	Rp	0.13	Rp	0.24	Rp	0.13
100	Rp	43.43	Rp	82.51	Rp	43.43
101	Rp	0.58	Rp	1.10	Rp	0.58
102	Rp	0.47	Rp	0.90	Rp	0.47
103	Rp	1.55	Rp	2.95	Rp	1.55
104	Rp	0.90	Rp	1.71	Rp	0.90
105	Rp	20.04	Rp	38.08	Rp	20.04
106	Rp	33.84	Rp	64.29	Rp	33.84
107	Rp	11.58	Rp	22.00	Rp	11.58
108	Rp	0.81	Rp	1.55	Rp	0.81
109	Rp	0.42	Rp	0.79	Rp	0.42
110	Rp	0.12	Rp	0.23	Rp	0.12

Tabel 8. Biaya Distribusi (*Shipping Cost*) Obat (Lanjutan)

<i>Shipping Cost</i>	<i>Flow 1</i>	<i>Flow 2</i>	<i>Flow 3</i>
111	Rp 0.27	Rp 0.51	Rp 0.27
112	Rp 20.04	Rp 38.08	Rp 20.04
113	Rp 0.21	Rp 0.39	Rp 0.21
114	Rp 1.45	Rp 2.75	Rp 1.45
115	Rp 1.22	Rp 2.32	Rp 1.22
116	Rp 0.06	Rp 0.12	Rp 0.06
117	Rp 42.71	Rp 81.16	Rp 42.71
118	Rp 14.48	Rp 27.50	Rp 14.48
119	Rp 0.77	Rp 1.46	Rp 0.77
120	Rp 3.72	Rp 7.07	Rp 3.72
121	Rp 1.18	Rp 2.25	Rp 1.18
122	Rp 0.47	Rp 0.89	Rp 0.47
123	Rp 0.26	Rp 0.49	Rp 0.26
124	Rp 2.00	Rp 3.81	Rp 2.00
125	Rp 0.58	Rp 1.10	Rp 0.58
126	Rp 0.09	Rp 0.16	Rp 0.09
127	Rp 1.59	Rp 3.03	Rp 1.59
128	Rp 81.42	Rp 154.71	Rp 81.42
129	Rp 0.13	Rp 0.24	Rp 0.13
130	Rp 0.36	Rp 0.68	Rp 0.36
131	Rp 130.28	Rp 247.53	Rp 130.28
132	Rp 2.35	Rp 4.47	Rp 2.35
133	Rp 1.41	Rp 2.67	Rp 1.41
134	Rp 0.47	Rp 0.90	Rp 0.47
135	Rp 26.06	Rp 49.51	Rp 26.06
136	Rp 5.21	Rp 9.90	Rp 5.21
137	Rp 0.18	Rp 0.33	Rp 0.18
138	Rp 0.74	Rp 1.41	Rp 0.74
139	Rp 2.17	Rp 4.13	Rp 2.17

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Flow 1} &= \frac{\text{Biaya Distribusi Dalam Gudang}}{\text{Kuantitas Obat}} + \frac{\text{Biaya Distribusi Keluar Gudang}}{\text{Kuantitas Obat}} \\
 &= \frac{0}{90} + \frac{2.345,02}{90} \\
 &= \text{Rp } 28,95/\text{unit}
 \end{aligned}$$

Tabel 8 memuat informasi mengenai data biaya distribusi obat ke luar gudang (*shipping cost*). *Shipping cost* dikenakan atas biaya yang dibutuhkan untuk mengirimkan obat dari dalam gudang (*reserve area* atau *picking area*) ke *shipping area* dalam satuan unit. Perpindahan dan penempatan obat pada *shipping cost* ini dilakukan per unit obat dan menyesuaikan waktu yang sudah ditentukan.

4.1.3 Data Kapasitas Rata-Rata Penyimpanan Gudang Obat

Berikut merupakan data kapasitas rata-rata gudang penyimpanan produk obat yang ada pada gudang farmasi Rumah Sakit “X”.

Tabel 9. Data Rata-Rata Kapasitas Gudang Obat

B (<i>Reserve area</i>)	60	%
Y (<i>Picking area</i>)	30	%
TS (Total Kapasitas Penyimpanan)	799653	Unit
LLR (<i>Lower Limit B</i>)	159931	Unit
ULR (<i>Upper Limit B</i>)	479792	Unit
LLP (<i>Lower Limit Y</i>)	79966	Unit
ULP (<i>Upper Limit Y</i>)	239896	Unit

Tabel 9 berisi informasi mengenai data kapasitas rata-rata penyimpanan gudang farmasi di Rumah Sakit “X”. Kapasitas rata-rata penyimpanan keseluruhan gudang farmasi yaitu 799.653 unit. Secara umum, ruang penyimpanan obat dibagi ke dalam dua area dengan pembagian 60% untuk *reserve area* dan 30% untuk *picking area*.

4.2 Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data dilakukan untuk menentukan alokasi penyimpanan dengan merancang model matematika, verifikasi model, hingga validasi model. Selanjutnya, dilakukan perhitungan terhadap jumlah alokasi penyimpanan pada setiap jenis obat, dan penentuan biaya operasional yang optimal.

4.2.1 Alokasi Penyimpanan

Penentuan alokasi penyimpanan obat menggunakan model matematika dilakukan dengan merancang model yang digunakan terlebih dahulu. Berikut merupakan tahap pengembangan model matematika alokasi penyimpanan obat.

4.2.1.1 Pengembangan Model Matematika Alokasi Produk

Pengembangan model terlebih dahulu dilakukan dengan menentukan asumsi dan batasan yang berlaku pada kasus yang diangkat, dilanjutkan dengan penyusunan model, pengimplementasian penulisan model pada *software* LINGO 20.0, dan dilanjutkan dengan optimasi dengan *solver* pada *software* LINGO 20.0.

A. Asumsi Model

1. Optimasi biaya yang dilakukan pada penelitian ini, mencakup biaya penyimpanan (*storing cost*), biaya penanganan (*holding cost*), dan biaya distribusi (*shipping cost*). Parameter penentu optimasi lainnya,

yaitu kuantitas rata-rata obat yang ada di gudang, dan jumlah kuantitas keseluruhan obat.

2. Biaya penyimpanan merupakan akumulasi harga rak penyimpanan yang digunakan dan mempertimbangkan biaya penyusutan per tahun selama 10 tahun.
3. Biaya *handling* dan *shipping* ditentukan dengan mempertimbangkan upah karyawan untuk satu pekerja, namun tidak mempertimbangkan jumlah karyawan keseluruhan.
4. Kapasitas penyimpanan ditentukan dengan menyesuaikan jumlah keseluruhan obat yang disimpan pada gudang farmasi penyimpanan obat di Rumah Sakit X.
5. Waktu pemindahan obat merupakan asumsi waktu dengan mempertimbangkan rata-rata jarak dan waktu yang dibutuhkan untuk pemindahan obat dalam satuan menit.
6. Jenis dan jumlah obat yang dialokasikan selalu sama di setiap periode.
7. Alokasi penyimpanan tidak mempertimbangkan bentuk zat obat yang ada di gudang farmasi Rumah Sakit X.
8. Ukuran troli selalu sama untuk setiap pengangkutan obat.
9. Obat dari *supplier* sudah berada pada *receive area* dan siap untuk dilakukan pengalokasian ke gudang.

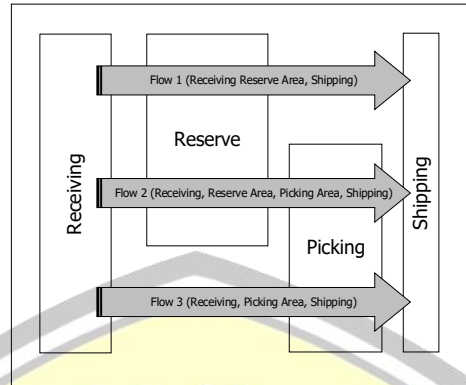
B. Batasan Model

1. Jenis dan jumlah obat yang menjadi objek penelitian merupakan data obat yang dipesan pada periode Juli – September 2023 yang terdiri dari 139 jenis obat.
2. Model matematika hanya dirancang untuk mengalokasikan penyimpanan barang ke ruangan penyimpanan dengan tiga *flow* penyimpanan.
3. Satu jenis obat hanya bisa melewati satu alur alokasi penyimpanan.

C. Model Matematika

Model matematika alokasi penyimpanan obat di gudang farmasi Rumah Sakit “X” dirancang untuk dapat menempatkan alokasi obat ke dalam tiga

flow dengan membagi area penyimpanan menjadi dua area, yaitu *reserve area* dan *picking area*.



Gambar 9. Flow Alokasi Penyimpanan Obat RS "X"

Perancangan model matematika dilakukan dengan menyesuaikan batasan dan asumsi yang ada. Perancangan model matematika mencakup dengan indeks, parameter, variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi kendala. Berikut merupakan model matematika alokasi penyimpanan obat di gudang farmasi Rumah Sakit "X".

1. Indeks

- i = obat (1,...,139)
- i = obat dingin (1,...,27)
- j = *flow* (1,2,3)

2. Parameter

- B = Proporsi kapasitas penyimpanan yang tersedia untuk *reserve area*
- Y = Proporsi kapasitas penyimpanan yang tersedia untuk *picking area*
- A_{ij} = Kuantitas obat i per periode pemesanan obat (Juli – September 2023)
- H_{ij} = Biaya penanganan obat i ke *flow* j
- S_{ij} = Biaya distribusi obat i ke *flow* j per satuan unit
- C_{ij} = Biaya penyimpanan obat i ke *flow* j per satuan unit
- Q_i = Jumlah rata-rata dari obat i di penyimpanan (unit)
- TS = Total kapasitas penyimpanan gudang yang tersedia (unit)

P_i = Proporsi waktu rata-rata yang dihabiskan unit obat i di *reserve area*, jika *item* ditugaskan ke *flow 2*

LLP = Batas terkecil kapasitas penyimpanan untuk *picking area*

ULP = Batas terbesar kapasitas penyimpanan untuk *picking area*

LLR = Batas terkecil kapasitas penyimpanan untuk *reserve area*

ULR = Batas terbesar kapasitas penyimpanan untuk *reserve area*

3. Variabel Keputusan

X_{ij} = Bernilai 1, jika obat i dialokasikan ke *flow j*

4. Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan model matematika alokasi penyimpanan obat dirancang dengan meminimalkan akumulasi biaya distribusi yang sesuai dengan jumlah obat yang ada di gudang farmasi, biaya penyimpanan yang disesuaikan dengan jumlah rata-rata obat yang ada di gudang farmasi, dan biaya distribusi obat.

$$\begin{aligned} \text{Min } z = & \sum_{i=1}^{139} \sum_{j=1}^3 (S_{ij} A_{ij} X_{ij}) + \sum_{i=1}^{139} \sum_{j=1}^3 (C_{ij} Q_i X_{ij}) \\ & + \sum_{i=1}^{139} \sum_{j=1}^3 (H_{ij} X_{ij}) \end{aligned} \quad (7)$$

5. Fungsi Pembatas

Terdapat delapan fungsi pembatas yang berlaku untuk model matematika alokasi penyimpanan obat dengan tiga alur. Fungsi batasan pada model matematika alokasi penyimpanan barang sebagai berikut.

1) Fungsi Batasan 1

Jumlah *flow j* yang dilewati obat i jumlahnya harus sama dengan 1. Artinya setiap obat hanya bisa melewati 1 *flow*. Fungsi batasan ini mengatur agar setiap alokasi obat tepat hanya melewati 1 *flow* penyimpanan.

$$\sum_{j=1}^3 X_{ij} = 1, \forall i_{(1, \dots, 139)} \quad (8)$$

2) Fungsi Batasan 2

Obat dengan ketentuan harus berada di ruangan dingin ditempatkan pada *flow* 1 atau 2. Obat dengan ketentuan harus berada di ruangan dingin harus ditempatkan pada area *reserve* yang dapat diatur suhu sesuai kebutuhan.

$$\sum_{j=1}^2 X_{ij} = 1, \forall i_{(1, \dots, 27)} \quad (9)$$

3) Fungsi Batasan 3

Obat dengan ketentuan harus berada di ruangan dingin tidak bisa ditempatkan langsung ke *picking area*. Obat dengan ketentuan harus berada di ruangan dingin atau harus ditempatkan pada area *reserve* yang dapat diatur suhu sesuai kebutuhan.

$$\sum_{j=3}^3 X_{ij} = 0, \forall i_{(1, \dots, 27)} \quad (10)$$

4) Fungsi Batasan 4

Jumlah rata-rata obat yang disimpan dalam *reserve area* jumlahnya tidak melebihi kapasitas penyimpanan di *reserve area*. Seluruh akumulasi obat yang melewati *flow* 1 dan 2 jumlahnya harus menyesuaikan kapasitas penyimpanan *reserve area*.

$$\sum_{i=1}^{139} (Q_i X_{i1}) + \sum_{i=1}^{139} (p_i Q_i X_{i2}) \leq BTS \quad (11)$$

5) Fungsi Batasan 5

Jumlah rata-rata obat yang disimpan dalam *picking area* tidak melebihi kapasitas penyimpanan *picking area*. Artinya, obat yang masuk ke dalam *picking area* (*flow* 2 dan 3) jumlahnya tidak boleh melebihi daya tampung *picking area*.

$$\sum_{i=1}^{139} ((1 - p_i) Q_i X_{i2}) + \sum_{i=1}^{139} (Q_i X_{i3}) \leq YTS \quad (12)$$

6) Fungsi Batasan 6

Jumlah keseluruhan dari proporsi *reserve area* dan *picking area* tidak boleh melebihi 1. Artinya, pembagian kapasitas penyimpanan pada *reserve area* dan *picking area* tidak bisa melebihi keseluruhan kapasitas yang ada dari kapasitas penyimpanan gudang.

$$B + Y \leq 1 \quad (13)$$

7) Fungsi Batasan 7

Besarnya kapasitas *reserve area* berada di antara batas atas dan batas bawah ketentuan kapasitas penyimpanan *reserve area*.

$$LL_R \leq BTS \leq UL_R \quad (14)$$

8) Fungsi Batasan 8

Besarnya kapasitas *picking area* berada di antara batas atas dan batas bawah ketentuan kapasitas penyimpanan *picking area*.

$$LL_P \leq YTS \leq UL_P \quad (15)$$

9) Fungsi Batasan 9

Proporsi besarnya kapasitas penyimpanan *reserve area* dan *picking area* tidak boleh bernilai negatif.

$$B, Y \geq 0 \quad (16)$$

10) Fungsi Batasan 10

Penugasan item 1 ke *flow j* bernilai 0 atau 1. Artinya, jika obat diputuskan untuk melewati *flow j* bernilai 1. Setiap obat hanya bisa melewati 1 *flow*.

$$X_{ij} = 0, 1, \forall i, j \quad (17)$$

6. Implementasi Model Pada Software LINGO 20.0

Implementasi penulisan model pada *software* LINGO 20.0 dapat dilakukan, sebagai berikut.

```
SETS:
!setname [/ member_list /] [: attribute_list];
obat/1..139/: Qi,Pi;
flow/1..3/;;
IJ(obat, flow): Hij,Aij,Xij,Cij,Sij;
obatdingin/1..27/;;
ENDSETS
```



```

DATA :
  Qi   = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','Qi');
  Pi   = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','Pi');
  Hij  = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','Hij');
  Sij  = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','Sij');
  Cij  = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','Cij');
  Aij  = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','Aij');
  B    = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','B');
  Y    = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','Y');
  TS   = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','TS');
  LLP  = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','LLP');
  ULP  = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','ULP');
  LLR  = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','LLR');
  ULR  = @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','ULR');
  @ole('D:\0 SKRIPSI\Data\Data0.xlsx','Xij') = Xij;
ENDDATA

!Fungsi tujuan;
MIN = @sum(IJ(i,j): Sij(i,j)*Aij(i,j)*Xij(i,j))+
      @sum(IJ(i,j): Cij(i,j)*Qi(i)*Xij(i,j))+@sum(IJ(i,j):
Hij(i,j)*Xij(i,j));

!Pembatas 1 = Pengalokasian satu obat ke satu flow;
@for(obat(i): @sum(flow(j): Xij(i,j))= 1);

!Pembatas 2 = Obat dengan kategori suhu dingin harus
dialokasikan pada J1 dan J2;
@for(obatdingin(i): Xij(i,1) + Xij(i,2) = 1);

!Pembatas 3 = Obat dengan kategori suhu dingin tidak bisa
dialokasikan ke J3;
@for(obatdingin(i): Xij(i,3) = 0);

!Pembatas 4 = Menentukan kapasitas rata-rata jumlah obat yang
melewati reserve area;
@sum(obat(i):Qi(i)*Xij(i,1))+
  @sum(obat(i): Pi(i)*Qi(i)*Xij(i,2)) <= B*TS;

!Pembatas 5 = Menentukan kapasitas rata-rata jumlah obat yang
melewati reserve area;
@sum(obat(i): ((1-Pi(i))*Qi(i)*Xij(i,2)))+
  @sum(obat(i): (Qi(i)*Xij(i,3))) <= Y*TS;

!Pembatas 6 = Menentukan rasio reserve area dan picking area;
B + Y <= 1;

!Pembatas 7 = Menentukan batas kapasitas penyimpanan reserve
area;
LLR <= B*TS;
B*TS <= ULR;

!Pembatas 8 = Menentukan batas kapasitas penyimpanan picking
area;
LLP <= Y*TS;
Y*TS <= ULP;

```

```

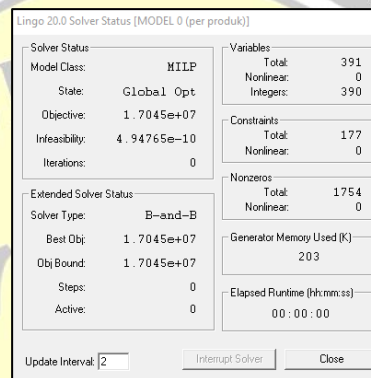
!Pembatas 9 = Nilai B dan Y harus positif;
B >= 0;
Y >= 0;

!Pembatas 10 = Nilai Xij bersifat biner;
@for(IJ(i,j): @bin (Xij(i,j)));

```

7. Verifikasi Model

Uji verifikasi model dilakukan dengan menampilkan hasil *solver* dari *software* LINGO 20.0. Hasil yang ditampilkan merupakan hasil global optimal dari fungsi tujuan yang diinput pada model penulisan LINGO.



Gambar 10. Verifikasi Model *Linear programming*

Gambar 10 menampilkan hasil dari model fungsi tujuan minimasi biaya alokasi penyimpanan obat. Dari gambar 7 dapat diketahui bahwa solusi yang dihasilkan bersifat *global optimum* dengan nilai *objective* sebesar 1.7045×10^7 . Solusi penyelesaian model yang digunakan yaitu *branch and bound*.

8. Validasi Model

Validasi model dilakukan dengan mengubah parameter secara bertahap untuk melihat perubahan pada hasil fungsi tujuan. Validasi model ini dilakukan dengan mengurangi nilai total kapasitas penyimpanan secara bertahap untuk melihat perubahan keputusan alokasi penempatan dan total biaya alokasi penyimpanan yang dihasilkan.

Tabel 10. Analisa Sensitivitas Model

<i>Total Storage (unit)</i>	<i>Total Alokasi Penyimpanan</i>		
	<i>Flow 1</i>	<i>Flow 2</i>	<i>Flow 3</i>
879619	30	0	109
799653	31	0	108
719688	33	0	106

Tabel 10 menjelaskan bahwa penurunan kapasitas total gudang farmasi dapat menyebabkan perubahan pada keputusan alokasi obat. Sistem cenderung menempatkan obat pada *flow* 3 karena total biaya yang dihasilkan lebih murah dibandingkan *flow* 1 dan 2. Namun, ketika kapasitas *flow* 3 sudah tidak dapat menampung obat, maka obat akan dialihkan ke *flow* 1 yang memiliki total biaya lebih murah dibandingkan *flow* 2.

4.2.1.2 Hasil Keputusan Pemilihan *Flow* Obat

Berikut merupakan implementasi hasil optimal alokasi model matematika lokasi penyimpanan obat di gudang farmasi Rumah Sakit ‘X’.

Tabel 11. Keputusan Pemilihan *Flow* Obat

No.	Flow 1	Flow 2	Flow 3
1	1	0	0
2	1	0	0
3	1	0	0
4	1	0	0
5	1	0	0
6	1	0	0
7	1	0	0
8	1	0	0
9	1	0	0
10	1	0	0
11	1	0	0
12	1	0	0
13	1	0	0
14	1	0	0
15	1	0	0
16	1	0	0
17	1	0	0
18	1	0	0
19	1	0	0
20	1	0	0
21	1	0	0
22	1	0	0
23	1	0	0
24	1	0	0
25	1	0	0
26	1	0	0
27	1	0	0
28	0	0	1
29	0	0	1
30	0	0	1
31	0	0	1
32	0	0	1
33	0	0	1
34	0	0	1
35	0	0	1

Tabel 11. Keputusan Pemilihan *Flow* Obat (Lanjutan)

No.	Flow 1	Flow 2	Flow 3
36	0	0	1
37	0	0	1
38	0	0	1
39	0	0	1
40	0	0	1
41	0	0	1
42	0	0	1
43	0	0	1
44	0	0	1
45	0	0	1
46	0	0	1
47	0	0	1
48	0	0	1
49	0	0	1
50	0	0	1
51	0	0	1
52	0	0	1
53	0	0	1
54	0	0	1
55	0	0	1
56	0	0	1
57	0	0	1
58	0	0	1
59	0	0	1
60	0	0	1
61	0	0	1
62	0	0	1
63	0	0	1
64	0	0	1
65	1	0	0
66	0	0	1
67	0	0	1
68	0	0	1
69	0	0	1
70	0	0	1
71	0	0	1
72	0	0	1
73	0	0	1
74	0	0	1
75	0	0	1
76	0	0	1
77	0	0	1
78	0	0	1
79	0	0	1
80	0	0	1
81	0	0	1
82	0	0	1
83	0	0	1
84	0	0	1
85	0	0	1
86	0	0	1

Tabel 11. Keputusan Pemilihan *Flow* Obat (Lanjutan)

No.	Flow 1	Flow 2	Flow 3
87	0	0	1
88	0	0	1
89	0	0	1
90	1	0	0
91	0	0	1
92	0	0	1
93	0	0	1
94	0	0	1
95	0	0	1
96	0	0	1
97	0	0	1
98	0	0	1
99	0	0	1
100	0	0	1
101	0	0	1
102	0	0	1
103	0	0	1
104	0	0	1
105	0	0	1
106	0	0	1
107	0	0	1
108	0	0	1
109	0	0	1
110	0	0	1
111	0	0	1
112	0	0	1
113	0	0	1
114	0	0	1
115	0	0	1
116	1	0	0
117	0	0	1
118	0	0	1
119	0	0	1
120	0	0	1
121	0	0	1
122	0	0	1
123	0	0	1
124	0	0	1
125	0	0	1
126	1	0	0
127	0	0	1
128	0	0	1
129	0	0	1
130	0	0	1
131	0	0	1
132	0	0	1
133	0	0	1
134	0	0	1
135	0	0	1
136	0	0	1

Tabel 11. Keputusan Pemilihan Flow Obat (Lanjutan)

No.	Flow 1	Flow 2	Flow 3
137	0	0	1
138	0	0	1
139	0	0	1
Jumlah	31	0	108

Tabel 11 menunjukkan hasil alokasi penyimpanan obat dari model matematika yang telah dirancang dan dijalankan oleh sistem “solve” pada *software* LINGO 20.0. Dari 139 jenis obat yang, didapatkan sebanyak 31 jenis obat dialokasikan ke *flow* 1 dan 108 jenis obat dialokasikan ke *flow* 3.

4.2.2 Alokasi Jumlah Obat

Berikut merupakan alokasi jumlah obat ke dalam jalur penyimpanan yang telah ditentukan.

Tabel 12. Jumlah Alokasi Obat

No.	Flow 1	Flow 2	Flow 3
1	90	0	0
2	3370	0	0
3	200	0	0
4	552	0	0
5	250	0	0
6	199	0	0
7	2100	0	0
8	80	0	0
9	200	0	0
10	5790	0	0
11	150	0	0
12	350	0	0
13	955	0	0
14	7690	0	0
15	1910	0	0
16	150	0	0
17	95	0	0
18	360	0	0
19	700	0	0
20	5500	0	0
21	260	0	0
22	360	0	0
23	250	0	0
24	10	0	0
25	185	0	0
26	400	0	0
27	30	0	0
28	0	0	49
29	0	0	70
30	0	0	280
31	0	0	230
32	0	0	3500

Tabel 12. Jumlah Alokasi Obat (Lanjutan)

No.	Flow 1	Flow 2	Flow 3
33	0	0	14010
34	0	0	6000
35	0	0	61
36	0	0	2400
37	0	0	9843
38	0	0	588
39	0	0	3520
40	0	0	28100
41	0	0	19100
42	0	0	4900
43	0	0	288
44	0	0	1200
45	0	0	5300
46	0	0	10340
47	0	0	9120
48	0	0	12570
49	0	0	462
50	0	0	29880
51	0	0	300
52	0	0	1400
53	0	0	20
54	0	0	21800
55	0	0	13000
56	0	0	599
57	0	0	2700
58	0	0	17700
59	0	0	5000
60	0	0	181
61	0	0	7000
62	0	0	200
63	0	0	300
64	0	0	68
65	35000	0	0
66	0	0	1560
67	0	0	8850
68	0	0	3200
69	0	0	700
70	0	0	1100
71	0	0	8300
72	0	0	650
73	0	0	96
74	0	0	49
75	0	0	2800
76	0	0	1900
77	0	0	4080
78	0	0	24
79	0	0	48

Tabel 12. Jumlah Alokasi Obat (Lanjutan)

No.	Flow 1	Flow 2	Flow 3
80	0	0	1155
81	0	0	546
82	0	0	4872
83	0	0	1428
84	0	0	5516
85	0	0	240
86	0	0	990
87	0	0	1080
88	0	0	10
89	0	0	5000
90	30900	0	0
91	0	0	35
92	0	0	1200
93	0	0	3360
94	0	0	140
95	0	0	1
96	0	0	2100
97	0	0	300
98	0	0	5700
99	0	0	20400
100	0	0	60
101	0	0	4500
102	0	0	5500
103	0	0	1680
104	0	0	2900
105	0	0	130
106	0	0	77
107	0	0	225
108	0	0	3200
109	0	0	6268
110	0	0	21900
111	0	0	9700
112	0	0	130
113	0	0	12700
114	0	0	1800
115	0	0	2130
116	40800	0	0
117	0	0	61
118	0	0	180
119	0	0	3400
120	0	0	700
121	0	0	2200
122	0	0	5580
123	0	0	10200
124	0	0	1300
125	0	0	4500
126	30400	0	0
127	0	0	1634
128	0	0	32
129	0	0	20410
130	0	0	7320

Tabel 12. Jumlah Alokasi Obat (Lanjutan)

No.	Flow 1	Flow 2	Flow 3
131	0	0	20
132	0	0	1108
133	0	0	1854
134	0	0	5490
135	0	0	100
136	0	0	500
137	0	0	14800
138	0	0	3500
139	0	0	1200
Total	169286	0	478498
%	26.13%	0.00%	73.87%

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Total jumlah obat} &= \sum_{j=1}^3 (X_{ij} A_{ij}) \\
 &= (0 \times 90) + (0 \times 90) + (1 \times 90) \\
 &= 90 \text{ unit obat}
 \end{aligned}$$

Tabel 12 memuat data mengenai hasil alokasi jumlah keseluruhan jenis obat yang melewati setiap *flow*. Sebanyak 169.286 unit obat atau 26,13% dari jumlah keseluruhan unit obat. Pada *flow 3*, terdapat 478.498 unit obat atau 73.87% dari jumlah keseluruhan unit obat.

Interpretasi kapasitas rata-rata area *reserve* dan *picking* yang terpakai sesuai dengan persamaan 11 dan 12, sebagai berikut.

Tabel 13. Interpretasi Kapasitas *Reserve area* dan *Picking area*

No.	Reserve (B)	Picking (Y)
1	45	0
2	1685	0
3	100	0
4	276	0
5	125	0
6	100	0
7	1050	0
8	40	0
9	100	0
10	2895	0
11	75	0
12	175	0
13	478	0
14	3845	0
15	955	0
16	75	0
17	48	0
18	180	0
19	350	0
20	2750	0

Tabel 13. Interpretasi Kapasitas *Reserve area* dan *Picking area* (Lanjutan)

No.	Reserve (B)	Picking (Y)
21	130	0
22	180	0
23	125	0
24	5	0
25	93	0
26	200	0
27	15	0
28	0	25
29	0	35
30	0	140
31	0	115
32	0	1750
33	0	7005
34	0	3000
35	0	31
36	0	1200
37	0	4922
38	0	294
39	0	1760
40	0	14050
41	0	9550
42	0	2450
43	0	144
44	0	600
45	0	2650
46	0	5170
47	0	4560
48	0	6285
49	0	231
50	14940	0
51	0	150
52	0	700
53	0	10
54	0	10900
55	0	6500
56	0	300
57	0	1350
58	8850	0
59	0	2500
60	0	91
61	0	3500
62	0	100
63	0	150
64	0	34
65	17500	0
66	0	780
67	0	4425
68	0	1600
69	0	350
70	0	550

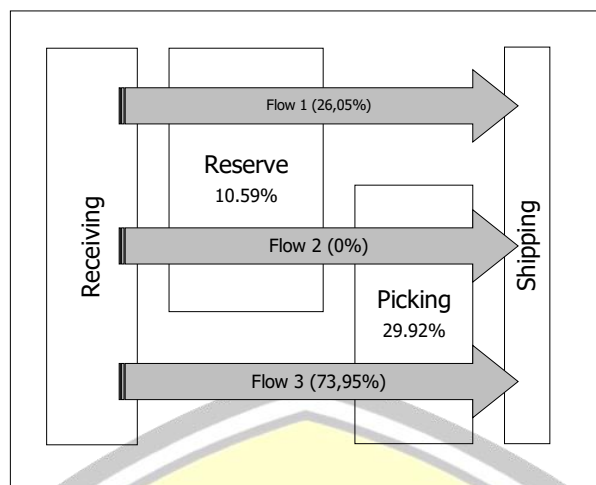
Tabel 13. Interpretasi Kapasitas *Reserve area* dan *Picking area* (Lanjutan)

No.	Reserve (B)	Picking (Y)
71	0	4150
72	0	325
73	0	48
74	0	25
75	0	1400
76	0	950
77	0	2040
78	0	12
79	0	24
80	0	578
81	0	273
82	0	2436
83	0	714
84	0	2758
85	0	120
86	0	495
87	0	540
88	0	5
89	0	2500
90	15450	0
91	0	18
92	0	600
93	0	1680
94	0	70
95	0	1
96	0	1050
97	0	150
98	0	2850
99	0	10200
100	0	30
101	0	2250
102	0	2750
103	0	840
104	0	1450
105	0	65
106	0	39
107	0	113
108	0	1600
109	0	3134
110	0	10950
111	0	4850
112	0	65
113	0	6350
114	0	900
115	0	1065
116	20400	0
117	0	31
118	0	90

Tabel 13. Interpretasi Kapasitas *Reserve area* dan *Picking area* (Lanjutan)

No.	<i>Reserve (B)</i>	<i>Picking (Y)</i>
119	0	1700
120	0	350
121	0	1100
122	0	2790
123	0	5100
124	0	650
125	0	2250
126	15200	0
127	0	817
128	0	16
129	0	10205
130	0	3660
131	0	10
132	0	554
133	0	927
134	0	2745
135	0	50
136	0	250
137	0	7400
138	0	1750
139	0	600
Total Unit	84645	239255
%	10,59%	29,92%
Keterangan	Sesuai	Sesuai

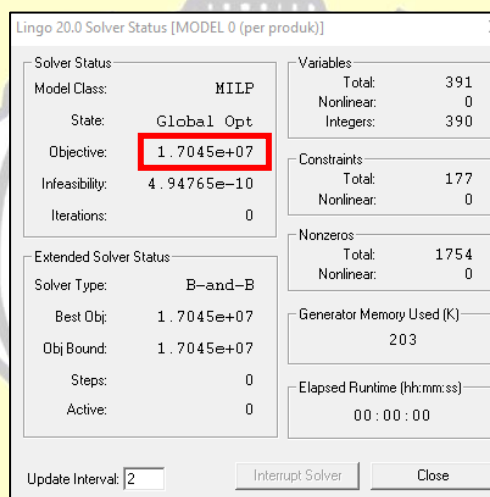
Pada Tabel 13 diuraikan mengenai data hasil interpretasi kapasitas rata-rata dari setiap area. Kapasitas rata-rata yang terpakai dari setiap area di gudang diketahui sudah sesuai, yang berarti fungsi batasan pada persamaan 12 dan 13 sudah berhasil diterapkan. Kapasitas *reserve area* yang terpakai sebesar 10,59% dari keseluruhan kapasitas gudang dan *picking area* sebesar 29,92%. Hasil alokasi jumlah obat dan interpretasi kapasitas rata-rata di setiap area ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 11. Hasil Alokasi Jumlah Penyimpanan Obat

4.2.3 Total Biaya Alokasi Penyimpanan Obat

Adapun total biaya minimum dari keseluruhan operasional alokasi penyimpanan obat dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 12. Total Biaya Minimum Alokasi Penyimpanan

Gambar 12 memuat informasi berupa hasil optimal total biaya minimum dari fungsi tujuan alokasi penyimpanan obat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa total biaya optimal yang dibutuhkan untuk operasional alokasi penyimpanan obat di gudang farmasi Rumah Sakit “X”, yaitu sebesar Rp17,044,978,86,-. Hasil biaya minimum optimal ini didapatkan dengan operasi sistem model matematika alokasi penyimpanan obat yang dijalankan oleh *software* LINGO 20.0 dengan metode *branch and bound*.