

# Sistem Informasi Perencanaan Persediaan Obat Dengan Metode Periodic Review

## *Medicine Inventory Planning Information System Using Periodic Review Method*

Suparto Darudiato\*<sup>1</sup>, Yunus Widjaja<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Design,  
Universitas Pembangunan Jaya, Tangerang

e-mail: \*[suparto.darudiato@upj.ac.id](mailto:suparto.darudiato@upj.ac.id), <sup>2</sup> [yunus.widjaja@upj.ac.id](mailto:yunus.widjaja@upj.ac.id)

### **Abstrak**

*Menjawab permintaan pasar yang dinamis, sebuah perusahaan perlu untuk menetapkan kebijakan persediaan dalam satu bulan kedepan berdasarkan perhitungan permintaan rata-rata bulanan yang lalu. Tetapi pada kenyataannya, permintaan yang tidak dapat dipenuhi akibat kekurangan stok, menyebabkan perusahaan kehilangan potensi penjualan sehingga mempengaruhi pendapatan penjualan. Karena itu, sistem persediaan yang dipakai saat ini bisa menjadi bahan pertimbangan untuk dievaluasi, dikarenakan ada beberapa metode lain yang dapat dijadikan alternatif agar sistem persediaan dapat lebih efektif dan efisien. Untuk menjawab tantangan ini, diperlukan sebuah sistem informasi berbasis metode persediaan yang mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi persediaan. Dalam penelitian ini, dilakukan uji coba perhitungan persediaan menggunakan metode Continuous dan Periodic Review. Dari hasil perhitungan perbandingan kedua model tersebut, model Periodic Review mengungguli model Continuous, sehingga model Periodic Review diterapkan dalam sistem informasi perencanaan persediaan. Pengembangan sistem informasi dilakukan dengan metode berorientasi objek.*

**Kata kunci**— Perencanaan, Persediaan, Continuous Review, Periodic Review

### **Abstract**

*Responding to dynamic market demand, a company needs to set an inventory policy for the next month based on the calculation of the previous month's average demand. But in reality, demand that cannot be met due to lack of stock, causes the company to lose sales potential, thus affecting sales revenue. Therefore, the inventory system used today can be considered for evaluation, because there are several other methods that can be used as alternatives so that the inventory system can be more effective and efficient. To answer this challenge, we need an information system based on inventory method that can increase the effectiveness and efficiency of inventory. In this study, the calculations were tested using the Continuous Review and Periodic Review methods. Base on the calculation results of the comparison of the two models, the Periodic Review model outperforms the Continuous model, so the Periodic Review model is applied in the inventory planning information system. Information system development is done by object-oriented method.*

**Keywords**— Planning, Inventory, Continuous Review, Periodic Review

## 1. PENDAHULUAN

Masalah permintaan dan penawaran merupakan dua hal dalam dunia industri yang sangat berperan penting. Permintaan akan barang dan jasa dipengaruhi baik secara langsung maupun tidak langsung atas perkembangan dan pertumbuhan ekonomi dewasa ini. Permintaan tercipta karena adanya kebutuhan pasar, dan kebutuhan pasar timbul karena adanya aktivitas ekonomi yang ikut tumbuh dan berkembang [1]–[3]. Hal ini terlihat dalam waktu 10 tahun belakangan ini, permintaan barang dan jasa terus bertumbuh seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan ekonomi Indonesia yang positif [1], dan meningkatnya kebutuhan masyarakat atas barang dan jasa kesehatan merupakan salah satu contoh. Kebutuhan jenis barang terdiri dari alat kesehatan, fasilitas kesehatan, obat-obatan, dll, sedangkan untuk jasa terdiri dari dokter, perawat, dll.

Faktor seperti cuaca, musim, perubahan lingkungan, dan lainnya, menyebabkan permintaan barang kesehatan seperti obat berfluktuatif dan tidak mengikuti pola tertentu pada setiap tahunnya. Sehingga untuk memenuhi permintaan pasar yang dinamis ini, perusahaan (farmasi) harus merencanakan penjadwalan produksi dan distribusi secara cermat dengan memperhitungkan segala biaya, waktu, dan sumber daya yang timbul dalam proses yang terjadi dari hulu hingga hilir [4], [5].

Dari proses produksi hingga distribusi merupakan satu aliran bertahap, sehingga proses sebelumnya akan mempengaruhi tahapan sesudahnya. Keberhasilan proses distribusi ditentukan banyak faktor [6], dan salah hal krusial yang menjadi hambatan adalah 1) kekurangan stok akibat dari permintaan yang tidak dapat diantisipasi, 2) sedangkan kelebihan persediaan disebabkan karena kesalahan peramalan permintaan, dan ini menyebabkan meningkatnya biaya penyimpanan, dan/atau keterlambatan dalam pengiriman barang [7]. Semua hal ini bisa mengakibatkan timbulnya biaya yang seharusnya tidak perlu terjadi. Khusus dalam kasus kekurangan stok, akan mengakibatkan permintaan pasar yang tidak dapat terserap secara penuh, atau perusahaan kehilangan potensi penjualan (*lost of sales*).

Di era saat ini yang serba kompetitif, dimana ukuran kinerja perusahaan adalah efektivitas dan efisiensi, sehingga menyebabkan banyak perusahaan melakukan kerjasama (*partnership*) dengan perusahaan lainnya untuk saling bahu membahu mencapai tujuan strategisnya, dan perwujudan kerjasama tersebut dapat terjadi atas dasar pencapaian keuntungan maupun tanggungan resiko secara bersama. Dengan terjalannya kerjasama tersebut, harapannya masing-masing perusahaan dapat saling mendukung satu sama lain, dan meminimalkan biaya sedemikian rupa, sehingga kinerja perusahaan dapat berjalan secara efektif dan efisien dengan output yang maksimal.

Sistem persediaan yang baik adalah sistem yang mampu (dapat) menjawab perubahan yang tidak terduga atau diluar prediksi sebelumnya [8], [9]. Untuk dapat menjawab kebutuhan tersebut, perlu dilakukan suatu perhitungan sistem permintaan berdasarkan model lain yang lebih tanggap terhadap perubahan, sehingga hal-hal yang sebelumnya tidak diduga yang dapat menyebabkan kerugian perusahaan [4], dapat diantisipasi dan diminimalkan dengan model tersebut.

Dalam memenuhi kebutuhan pasar dewasa ini, kedinamisan sifat pasar farmasi menjadi sebuah masalah dan tantang berat tersendiri bagi berbagai perusahaan distribusi yang bergerak di bidang farmasi. Karena itu metode perencanaan yang mampu beradaptasi terhadap fluktuasi kebutuhan pasar, sangat dibutuhkan bagi perusahaan dalam menjalankan bisnisnya agar mampu memaksimalkan efektifitas dan efisiensi.

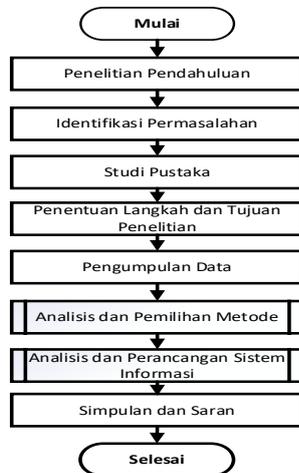
Banyak perusahaan menerapkan metode perencanaan persediaan sebatas peramalan [10], [11] dengan menggunakan rata-rata dari penjualan bulan-bulan sebelumnya untuk menghasilkan rencana satu bulan kedepan. Penggunaan metode ini acapkali mengakibatkan adanya permintaan yang tidak terpenuhi akibat dari kekurangan persediaan barang yang biasa disebut dengan *stockout* [12]. Masalah ini membuat perusahaan rugi, karena mengakibatkan kehilangan potensi pendapatan perusahaan. Menghindari masalah tersebut dan untuk mengatasi kedinamisan pasar, penggunaan metode probabilistic yang diimplementasikan dalam sistem informasi perencanaan

persediaan, dapat dijadikan alternatif dalam menghitung optimalisasi rencana jumlah persediaan, sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses bisnis.

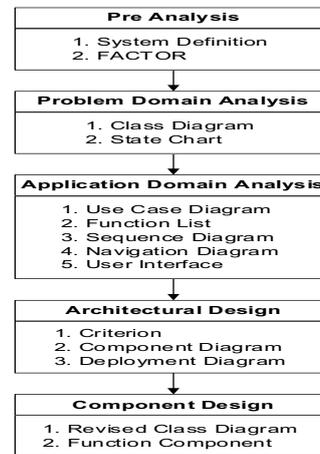
## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Kerangka Penelitian

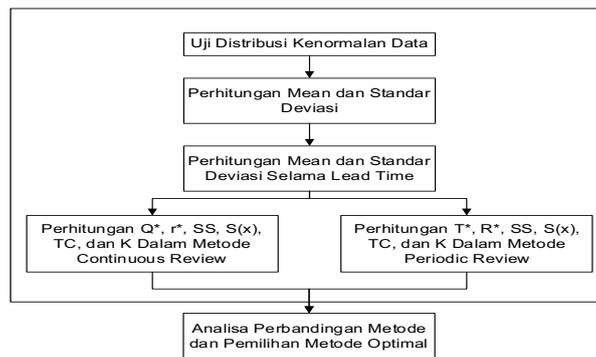
Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini diawali dengan merumuskan permasalahan yang terjadi dan menetapkan langkah-langkah penelitian yang dijelaskan seperti pada gambar-gambar berikut ini:



Gambar 1 Diagram Alir Metodologi Pemecahan Masalah



Gambar 1.a Diagram Alir Analisis dan Pemilihan Metode



Gambar 1.b Diagram Alir Analisis dan Perancangan Sistem Informasi

### 2.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan cara:

#### 1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari literatur-literatur seperti buku-buku teks ataupun jurnal-jurnal, termasuk dengan menggunakan media internet, sebagai bagian dari pencarian sumber pustaka dan penelusuran teori-teori yang relevan dengan permasalahan dan pemecahannya.

#### 2. Observasi

Observasi dilakukan untuk lebih memahami dan mendalami persoalan dan permasalahan dalam penelitian dengan mengamati secara langsung proses-proses yang terjadi dalam lingkungan objek penelitian.

### 3. Wawancara

Penggalian sumber informasi lebih dalam dilakukan dengan teknik wawancara beberapa karyawan atau personel perusahaan yang terkait secara langsung ataupun tidak langsung dengan permasalahan yang dibahas dalam objek penelitian.

#### 2.3 Tinjauan Pustaka

Sejak awal implementasi sistem informasi, beberapa peneliti telah mencoba untuk menentukan manfaat finansial dan nonfinansial dari teknologi era modern[13]. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana TIK secara positif mempengaruhi cara produsen menjalankan bisnis mereka. Sebagian besar dari mereka setuju bahwa perusahaan sedikit banyak dipengaruhi secara positif oleh penggunaan teknologi baru[14]. Sampai saat ini, sistem informasi sudah diterapkan diberbagai bidang, salah satunya adalah di bidang manajemen persediaan. Kegiatan manajemen persediaan perusahaan terdiri dari arah dan manajemen aliran persediaan normal, mulai dari pengadaan persediaan, penyimpanan, produksi, hingga pendistribusian. Dari beberapa peneliti ditunjukkan bahwa manajemen persediaan dan layanan pelanggan, paling terpengaruh secara positif oleh implementasi sistem informasi[13], [15].

Persediaan sendiri menjadi penting, karena apabila persediaan tidak mencukupi permintaan pelanggan, maka situasi seperti ini, dan fakta bahwa sebuah perusahaan memiliki pesaing, dapat menyebabkan pelanggan mencari perusahaan lain yang dapat memenuhi permintaan mereka, sehingga mengurangi kemampuan perusahaan untuk menghasilkan laba.

Dalam menentukan persediaan dikenal dengan model probabilistik, Pada model ini diasumsikan bahwa tingkat permintaan rata-rata konstan terhadap waktu dan dengan asumsi ini, maka dimungkinkan untuk menetapkan distribusi probabilitas permintaan[16]. Fokus permintaan tertuju pada distribusi permintaan selama waktu tunggu, dimana permintaan selama waktu tunggu bernilai acak, jika salah satu diantara permintaan itu sendiri dan/atau waktu juga bernilai acak. Dalam model persediaan probabilistic terdapat dua model yang dikenal dengan *Continuous Review* dan *Periodic Review*.

Pada model *Continuous Review*, pemesanan sejumlah barang baru dilakukan saat jumlah persediaan barang di gudang berada dibawah atau sama dengan jumlah yang ditentukan dalam reorder point (ROP), dimana mencakup persediaan pengaman (*safety stock*) untuk mengantisipasi permintaan selama waktu tunggu (*lead time*) [17], [18]. Sedangkan dalam *Periodic Review*, tingkat persediaan barang dalam gudang sangat dipengaruhi oleh interval pemesanan (T) [19]. Jumlah yang harus dipesan adalah selisih antara tingkat persediaan maksimum [20] (R) dengan jumlah unit yang berada di dalam gudang pada saat dilakukannya Pemeriksaan [18]. Rumus-rumus yang digunakan adalah:

1. Biaya pemesanan per tahun =

$$\frac{A}{T} \quad (1)$$

2. Biaya penyimpanan per tahun =

$$H \left( R - \bar{X}_L - \frac{1}{2} \bar{X}_T \right) \quad (2)$$

3. Biaya kekurangan persediaan per tahun =

$$\frac{\pi}{T} \bar{S}(x) \quad (3)$$

4. Total biaya persediaan per tahun:

$$TC(R, T) = \frac{A}{T} + H \left( R - \bar{x}_L - \frac{1}{2} \bar{x}_T \right) + \frac{\pi}{T} \bar{S}(x) \quad (4)$$

5. Periode pemesanan:

$$T = \sqrt{\frac{2 \times A}{H \times D}} \quad (5)$$

6. Tingkat persediaan maksimum (R):

$$\int_R^{\infty} f(x) dx = \frac{H \times T}{\pi} \quad (6)$$

$$\int_{-\infty}^R f(x) dx = 1 - \int_R^{\infty} f(x) dx \quad (7)$$

Jika data berdistribusi normal, maka:

$$R = x_{L+T} + S_{L+T} \times Z \left( 1 - \frac{H \times T}{\pi} \right) \quad (7a)$$

7. *Safety Stock* (SS) :

$$SS = \int_0^{\infty} (R - x) f(x) dx \quad (8)$$

$$= R \int_0^{\infty} f(x) dx - \int_0^{\infty} x f(x) dx = R - \bar{x}_{L+T} \quad (8a)$$

8. Jumlah kekurangan persediaan yang diperkirakan akan terjadi per siklus pemesanan ( $S(x)$ ):

$$\bar{S}(x) = \int_0^{\infty} (x - R) f(x) dx \quad (9)$$

Jika data berdistribusi normal, maka:

$$\bar{S}(x) = S_L \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\left[ \frac{1}{2} \left( \frac{R - \bar{x}_{L+T}}{S_{L+T}} \right)^2 \right]} - [(R - \bar{x}_{L+T})(1 - P(Z))] \quad (9a)$$

$$\text{Dimana } P(Z) = P \left( \frac{R - \bar{x}_{L+T}}{S_{L+T}} \right) \quad (9b)$$

9. Tingkat pelayanan

$$k = 1 - \frac{\bar{S}(x)}{D \times T} \quad (10)$$

Dimana:

D = permintaan rata-rata (unit tahun)

L = *lead time*

T = periode pemesanan

x = permintana rata-rata

f(x) = *probability density function*

permintaan x selama L+T

H = biaya penyimpanan per unit/tahun

C = harga per unit

A = biaya per pemesanan

$\pi$  = biaya kekurangan persediaan

R = tingkat persediaan maksimum

S(x) = kuantitas kekurangan stok per siklus

TC = total biaya persediaan

Dalam memperoleh  $R^*$  dan  $T^*$ , dilakukan dengan langkah-langkah perhitungan berikut:

1. Harga T ditentukan dengan menggunakan rumus 5).
2. Hitung R dan SS dengan menggunakan rumus (7a) dan (8a).
3. Tentukan S(x) dengan menggunakan rumus persamaan (9a).
4. Hitung total biaya persediaan dengan menggunakan rumus (1).
5. Ulangi langkah 2 sampai 4 dengan mengubah  $T = T + \Delta T$ , dimana  $\Delta T = 1$  hari, dengan persyaratan sebagai berikut:
  - a. Jika TC baru lebih besar daripada TC sebelumnya, maka iterasi penambahan T dihentikan dan dicoba dengan menggunakan iterasi pengurangan T, yaitu dengan  $T = T - \Delta T$ , sampai akhirnya diperoleh nilai  $T^*$  optimal yang memberikan TC (total biaya) terkecil.
  - b. Jika TC baru lebih kecil daripada TC sebelumnya, maka iterasi penambahan diteruskan dan proses dihentikan pada saat TC baru memberikan nilai lebih besar daripada TC sebelumnya. Harga  $T^*$  dan  $R^*$  dengan TC terkecil itulah yang merupakan harga optimal.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 berikut ini merupakan permintaan barang yang berhasil dikumpulkan pada tahun 2019 dan 2020 dari tiga principal yang dirata-ratakan. Produk-produk yang diteliti hanya terdiri dari 3 jenis produk, yaitu OTC, Ethical, dan Oncology. Dimana dalam setiap jenis diambil sampel produk paling tinggi nilai penjualannya, dan satuan dianggap sama (butir = tablet = kapsul = botol) serta seluruh barang yang dikirim dari gudang principal diasumsikan tidak ada yang cacat, rusak, atau terlambat sampai di gudang CDC (*Central Distribution Center*).

Tabel 1 Data Permintaan Barang

Thn 20	Bln	Penggunaan			Total Tahunan			Rata-Rata Bulanan		
		OTC	Oncology	Ethical	OTC	Oncology	Ethical	OTC	Oncology	Ethical
19	1	15.830	134	6	326.746	1.771	104	27.229	148	9
	2	23.941	211	4						
	3	18.982	130	7						
	4	16.439	125	7						
	5	13.998	165	11						
	6	24.104	171	14						
	7	22.365	116	6						
	8	22.666	165	13						
	9	16.807	188	15						
	10	22.113	155	14						
	11	12.996	108	3						
	12	23.149	102	4						
20	1	21.935	209	10	325.826	1.957	109	27.152	163	9
	2	15.601	95	11						
	3	23.516	133	7						
	4	23.413	204	11						
	5	19.301	169	3						
	6	21.387	127	13						
	7	14.646	105	4						
	8	19.292	169	7						
	9	13.531	195	1						
	10	17.105	200	15						
	11	22.652	185	14						
	12	20.354	165,2	13						

Keterangan :

1. OTC (*Over The Counter*)

OTC adalah obat yang dijual bebas pada apotek, toko obat, warung, maupun retail tanpa harus disertai resep dokter untuk membelinya. Pada umumnya obat jenis ini merupakan produk yang tingkat perputarannya sangat tinggi, dengan harga yang relatif murah.

2. Oncology

Oncology adalah obat yang harus disertai dengan resep dokter, dan biasanya dijual di apotek, dan sebagian kecil dijual toko obat, warung, maupun ritel. Karena pembeliannya harus menggunakan resep dokter, maka pada umumnya jenis obat ini mempunyai tingkat perputaran sedang.

3. Ethical

Jenis obat ketiga ini, merupakan obat yang tidak dijual di toko, ataupun retail. Biasanya produk ini diminta secara khusus dan didistribusikan langsung ke apotek ataupun rumah sakit. Karena dengan keterbatasan penjualan dan harga yang relatif tinggi, membuat jenis obat ini mempunyai tingkat perputaran yang rendah.

### 3.1 Data Biaya dan Informasi Perusahaan

Komponen-komponen biaya yang diperlukan dan digunakan dalam perhitungan model persediaan ini (lihat Tabel 2) adalah terdiri dari; 1) Biaya material, adalah biaya yang ditetapkan oleh pemasok material untuk dibeli oleh perusahaan. 2) Biaya pemesanan (*order cost*) adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam memesan material dari pemasok. Dalam hal ini biaya pemesanan sudah mencakup biaya-biaya yang timbul dalam proses pemesanan mulai dari *handling, loading*, telepon, gaji karyawan, dan administrasi. 3) biaya penyimpanan (*holding cost*), adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam menyimpan material dalam gudang milik perusahaan. Adapun komponen-komponen yang dimasukkan dalam biaya penyimpanan telah ditetapkan oleh perusahaan adalah Suku Bunga, Biaya Adminstrasi Gudang, Asuransi, dan Pajak. 4) biaya backorder (*backorder cost*), adalah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan apabila

terjadi kekurangan material untuk memenuhi permintaan. Besarnya biaya untuk setiap produk telah ditetapkan oleh perusahaan sebesar 30% dan 50% dari harga material tersebut.

Tabel 2 Data dan komponen biaya ketiga jenis produk farmasi

No	Keterangan Biaya	OTC	Oncology	Ethical
1	Harga Material	Rp7.000	Rp154.000	Rp1.392.930
2	Biaya Pemesanan	Rp21.000.000	Rp21.000.000	Rp21.000.000
3	Fraksi Penyimpanan	15%	45%	50%
4	Biaya Penyimpanan	Rp1.050	Rp69.300	Rp696.465
5	Fraksi Backorder	30%	50%	50%
6	Biaya Backorder	Rp2.100	Rp77.000	Rp696.465
7	Lead Time	1	1	1
8	Permintaan Rata-rata Tahunan	326.286	1.864	106
9	Permintaan Rata-rata Bulanan	27.191	155	9
10	Jumlah Hari Kerja per Bulan	22	22	22

### 3.2 Pembahasan dan Analisis Data

#### 3.2.1 Pengujian Distribusi

Pengujian distribusi data dilakukan sebagai pertimbangan dalam mendeskripsikan fungsi permintaan pada tingkatan pabrik, dan tingkat retail akan menggunakan distribusi poisson, sedangkan untuk tingkat retail digunakan distribusi negative exponential. Namun distribusi tersebut tidak dapat secara otomatis diterapkan untuk segala situasi permintaan. Karena, dalam menetapkan distribusi data, hal yang pertama kali harus dilakukan adalah dengan menganalisis terhadap permintaan yang sedang berjalan. Jika permintaan yang bersifat berkesinambungan (terus-menerus), pengujian yang dilakukan menggunakan distribusi normal yang ditunjukkan oleh dua parameter, yaitu rata-rata (*mean*) dan standar deviasi.

Dari pengamatan dan pengumpulan data yang telah dilakukan terhadap permintaan barang, selanjutnya dilakukan pengujian distribusi normal. Dalam hal ini, digunakan perangkat lunak SPSS, dan menerapkan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* untuk melihat distribusi data, agar dapat diperkirakan model yang tepat untuk distribusi tersebut. Hasil uji kenormalan data untuk setiap jenis barang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3 Hasil Pengujian Distribusi Data Produk OTC, Oncology dan Ethical Test Kolmogorov-Smirnov Satu Sample

Keterangan	OTC	Oncology	Ethical
N	24,00	24,00	24,00
Normal Parameters <sup>a,b</sup>			
Mean	19421,79	110,96	6,33
Std. Deviation	3694,21	26,15	3,17
Most Extreme Differences			
Absolute	0,17	0,15	0,16
Positive	0,11	0,13	0,16
Negative	-0,17	-0,15	-0,16
Kolmogorov-Smirnov Z	0,83	0,72	0,80
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,50	0,67	0,55

Berdasarkan hasil pengujian dari ketiga jenis produk yang tersajikan pada Tabel 3, maka dapat disimpulkan seperti hasil yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Perhitungan Test Kolmogorov-Smirnov Satu Sample

Keterangan	OTC	Oncology	Ethical
H <sub>0</sub>	Data berdistribusi normal	Data berdistribusi normal	Data berdistribusi normal
H <sub>1</sub>	Data tidak berdistribusi normal	Data tidak berdistribusi normal	Data tidak berdistribusi normal
α	0,05	0,05	0,05
Wilayah kritis	$P_{value} \leq \alpha$	$P_{value} \leq \alpha$	$P_{value} \leq \alpha$
Perhitungan	$P_{value}(0,503) > 0,05$	$P_{value}(0,671) > 0,05$	$P_{value}(0,547) > 0,05$

Kesimpulan	P <sub>value</sub> lebih besar dari nilai $\alpha(0,05)$ , maka H <sub>0</sub> diterima. Dengan kondisi itu, data tersebut berdistribusi normal.	P <sub>value</sub> lebih besar dari nilai $\alpha(0,05)$ , maka H <sub>0</sub> diterima. Dengan kondisi itu, data tersebut berdistribusi normal.	P <sub>value</sub> lebih besar dari nilai $\alpha(0,05)$ , maka H <sub>0</sub> diterima. Dengan kondisi itu, data tersebut berdistribusi normal.
------------	--	--	--

### 3.2.2 Perhitungan Persediaan dengan Continuous Review

Jumlah pemesanan optimal (Q) untuk persediaan akan dihitung menggunakan metode *continous review* pada saat jumlah persediaan sudah mencapai titik pemesanan kembali (r). Perhitungan menggunakan metode ini akan dilakukan secara iteratif, hingga mencapai nilai dari Q dan r yang konsisten.

Rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan menggunakan metode *continous review* adalah sebagai berikut:

1. Jumlah pemesanan ekonomis tiap iterasi:

$$Q_i = \sqrt{\frac{2 \times D(A + \pi \bar{s}(x))}{H}} \tag{11}$$

2. Titik pemesanan kembali tiap iterasi:

$$r_i = \bar{x}_L + S_L Z \left( 1 - \frac{H \times Q}{\pi \times D} \right) \tag{12}$$

3. Safety stock tiap iterasi:

$$SS_i = r - \bar{x}_L \tag{13}$$

4. Jumlah stockout tiap siklus pemesanan tiap iterasi:

$$\bar{s}(x) = S_L \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{\left[ \frac{1}{2} \left( \frac{r - \bar{x}_L}{S_L} \right)^2 \right]} - [(r - \bar{x}_L)(1 - P(Z))] \tag{14}$$

$$\text{Dimana } P(Z) = P\left(\frac{r - \bar{x}_L}{S_L}\right) \tag{15}$$

5. Total biaya tiap iterasi:

$$TC(Q, r) = \frac{A \times D}{Q} + H \left( \frac{Q}{2} + r - \bar{x}_i \right) + \frac{\pi \times D}{Q} \bar{s}(x) \tag{16}$$

6. Service level tiap iterasi:

$$k = 1 - \frac{\bar{s}(x)}{Q} \tag{17}$$

Adapun hasil perhitungan dari ketiga jenis produk tersebut dapat dilihat pada Table 5 berikut ini.

Tabel 5 Tabel perbandingan ketiga jenis produk dengan metode *continous preview*

Iterasi	Keterangan	Satuan	Produk		
			OTC	Oncology	Ethical
1	Jumlah Pemesanan Ekonomis	Unit	137.196	1265	97
2	Titik Pemesanan Kembali	Unit	2.124	5	1
3	Safety Stock	Unit	888	2	1
4	Jumlah Stockout tiap Siklus Pemesanan	Unit	422	5	2
5	Total Biaya	Rp	103.563.068	62.516.976	47.682.395
6	Service level	%	99,69	99,64	97,81

### 3.2.3 Perhitungan Persediaan dengan Periodic Review

Model persediaan *periodic review* melakukan perhitungan tingkat persediaan maksimum (R\*) yang harus dilakukan periode pemesanan (T\*). Sedangkan jumlah unit yang dipesan adalah selisih dari nilai R dengan jumlah unit yang tersedia di gudang saat jatuh periode pemesanan. Perhitungan model ini dilakukan dengan cara menambahkan dan mengurangi periode pemesanan, dan mencapai nilai optimal pada saat total biaya mencapai nilai minimum.

Adapun rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan ini adalah sebagai berikut:

1. Periode pemesanan:

$$T = \sqrt{\frac{2 \times A}{H \times D}} \tag{18}$$

2. Pemakaian selama lead time + interval pemesanan:

$$\bar{x}_{L+T_i} = \bar{x} \times \frac{L+T_i}{t} \tag{19}$$

3. Standar deviasi selama lead time + interval pemesanan:

$$S_{L+T_i} = S \times \sqrt{\frac{L+T_i}{t}} \tag{20}$$

4. Tingkat persediaan maksimum:

$$R = x_{L+T} + S_{L+T} \times Z \left( 1 - \frac{H \times T}{\pi} \right) \tag{21}$$

5. Safety stock tiap iterasi:

$$SS_i = R - \bar{x}_{L+T} \tag{22}$$

6. Jumlah stockout tiap siklus pemesanan tiap iterasi:

$$\bar{S}(x) = S_L \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{\left[ -\frac{1}{2} \left( \frac{R - \bar{x}_{L+T}}{S_{L+T}} \right)^2 \right]} - [(R - \bar{x}_{L+T})(1 - P(Z))] \tag{23}$$

$$\text{Dimana } P(Z) = P \left( \frac{R - \bar{x}_{L+T}}{S_{L+T}} \right) \tag{24}$$

7. Total biaya tiap iterasi:

$$TC(R, T) = \frac{A}{T} + H \left( R - \bar{x}_L - \frac{1}{2} \bar{x}_T \right) + \frac{\pi}{T} \bar{S}(x) \tag{25}$$

8. Service level tiap iterasi:

$$k = 1 - \frac{\bar{S}(x)}{D \times T} \tag{26}$$

Iterasi ke-2 dan seterusnya dilakukan dengan menambahkan dan atau mengurangi nilai periode pemesanan sebanyak 1 hari dari iterasi sebelumnya ( $T_i = T_{i-1} \pm 1$ ). Pada iterasi nilai periode pemesanan yang ditambahkan, iterasi ke-2 mempunyai nilai  $T_2 = T_1 + 1$  hari, sedangkan iterasi ke-3 mempunyai nilai  $T_3 = T_2 + 1$  hari, dan seterusnya. Pada iterasi nilai periode pemesanan yang dikurangkan, iterasi ke-2 mempunyai nilai  $T_2 = T_1 - 1$ , sedangkan iterasi ke-3 mempunyai nilai  $T_2 = T_1 - 1$ , dan seterusnya. Iterasi terus dilakukan hingga mendapat angka total biaya (TC) yang paling minimum dari perbandingan nilai periode pemesanan yang ditambahkan dan dikurangkan. Nilai TC yang terkecil adalah perhitungan yang paling optimal. Adapun hasil perhitungan dari ketiga jenis produk tersebut dapat dilihat pada Table 6 berikut ini.

Tabel 6 Perbandingan ketiga jenis produk dengan metode periodic preview

Iterasi	Keterangan	Satuan	Produk		
			OTC	Oncology	Ethical
1	Periode Pemesanan	Hari	6	10	12
2	Pemakaian Selama Lead Time + Interval Pemesanan	Unit	8.652	78	5
3	Standar Deviasi Selama Lead Time + Interval Pemesanan	Unit	2.917	26	3
4	Tingkat Persediaan Maksimum (R)	Unit	15.297	125	11
7	Total Biaya	Rp	11.267.959	6.186.935	5.826.160
8	Service level	%	99,93	100	100

### 3.2.4 Analisis Perhitungan

Analisis perhitungan dibagi dalam penilaian kedalam empat kriteria sebagai pembanding (lihat Tabel 7). Hal ini dikarenakan setiap metode mempunyai keunggulan dan keunikan tersendiri pada kriteria-kriteria tersebut. Kriteria-kriteria yang menjadi perbandingan adalah: *Safety Stock*, *Stock Out*, *Service Level*, dan Total Biaya.

Tabel 7 Tabel Perbandingan Hasil Analisis Perhitungan

Produk	safety stock		stock out		service level		total biaya	
	CR (Unit)	PR (Unit)	CR (Unit)	PR (Unit)	CR (%)	PR (%)	CR (Rp.)	PR (Rp.)
Produk OTC	888	6.646	422	11	99,69	99,93	103.563.068	11.267.959
Produk Oncology	2	47	5	0,35	99,64	100	62.516.976	6.186.935
Produk Ethical	1	6	2	0,06	97,81	100	47.682.395	5.826.160

Keterangan :

CR : *Continuous Review*

PR : *Periodic Review*

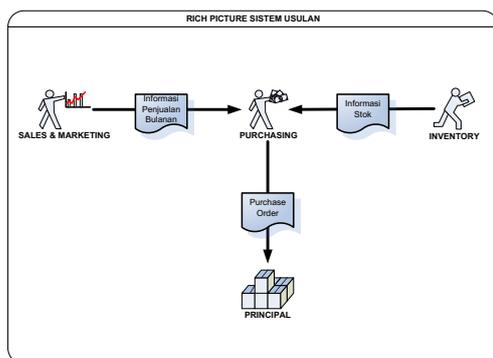
Dalam hal perbandingan jumlah safety stock, siklus pemesanan pada periodic review umumnya lebih besar dibandingkan pada continuous review. Hal ini terlihat jelas pada ketiga jenis produk farmasi tersebut.

Dalam hal perbandingan kemungkinan jumlah stockout yang terjadi dalam suatu siklus pemesanan, metode *continuous review* mempunyai kemungkinan yang lebih besar dibandingkan *periodic review*. Semisal pada produk OTC yang nilai perbandingannya mempunyai perbedaan yang cukup jauh. Tetapi hal ini harus mempertimbangkan kembali bahwa lama siklus pemesanan *periodic review* secara umum lebih singkat dibandingkan siklus pemesanan *continuous review*.

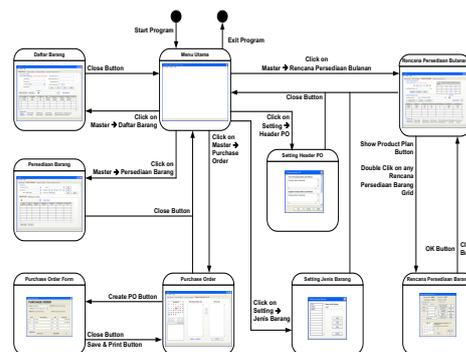
Dalam hal perbandingan *service level* atau tingkat pelayanan, metode *periodic review* memiliki *service level* yang lebih baik daripada metode *continuous review*. Jangkauan *service level* ketiga jenis produk pada metode *continuous review* berkisar antara 97,81 % - 99,69 %. Sedangkan pada metode *periodic review* besarnya berkisar antara 99,93 % - 100%. *Service level* yang tinggi menunjukkan tingkat pemenuhan kebutuhan yang tinggi. Hal ini bisa dihubungkan dengan perbandingan kemungkinan jumlah *stock out*, dimana pada metode *periodic review* umumnya kemungkinan *stock out*-nya lebih kecil dibandingkan metode *continuous review*.

Dalam hal perbandingan total biaya, perbedaan total biaya pada siklus pemesanan *continuous review* umumnya jauh melebihi dari siklus pemesanan *periodic review*. Tentunya hal ini tidak bisa dijadikan ukuran bahwa sistem *periodic review* lebih efisien dibandingkan *continuous review*. Hal ini dikarenakan lama siklus pemesanan pada setiap metode adalah berbeda dan kondisinya tidak bisa disamakan. Umumnya lama siklus pemesanan pada *continuous review* lebih lama dibandingkan *periodic review* yang mempunyai periode pemesanan ideal kurang dari 15 hari. Itu dikarenakan pada metode *continuous review* lebih memperhitungkan jumlah pemesanan ekonomis dan titik pemesanan kembali. Sedangkan *periodic review* memperhitungkan lama periode pemesanan yang ideal dan jumlah persediaan (inventory) maksimum.

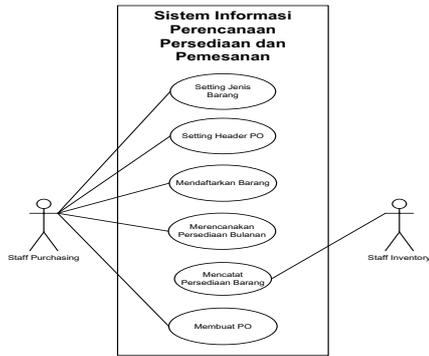
### 3.3 Sistem Informasi yang Diusulkan



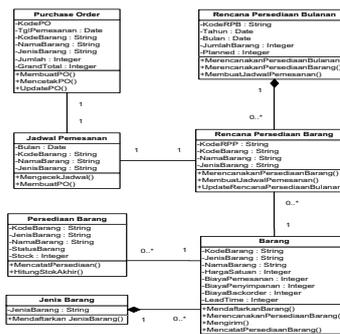
Gambar 2 Proses Bisnis Diusulkan



Gambar 3 User Dialog Diusulkan



Gambar 4 *Functional User Requirement*



Gambar 5 Model Aplikasi Diusulkan

Pada umumnya, perusahaan distribusi farmasi yang inti bisnisnya adalah kerjasama dengan para prinsipalnya untuk mendistribusikan barang-barang prinsipal ke kantong penjualan sehingga menghasilkan keuntungan yang nyata bagi kedua belah pihak yang bekerja sama. Dalam bisnisnya, perusahaan-perusahaan farmasi memiliki sebuah pusat gudang distribusi atau biasa disebut dengan CDC yang digunakan sebagai penyimpanan barang yang datang dari prinsipal dan akan didistribusikan ke cabang-cabang gudang yang lain. Dalam hal ini, persediaan CDC memiliki peranan penting, karena fungsinya yang sentral terhadap pemenuhan permintaan produk. Sehingga dibutuhkan suatu sistem pendukung dengan model persediaan yang cocok dan efisien bagi perusahaan untuk mengatur persediaan dalam CDC.

Fokus dari sistem ini adalah mengatur model persediaan dalam gudang CDC, yang berkaitan dengan pendaftaran barang (produk prinsipal), pencatatan arus masuk/keluar barang, perencanaan persediaan setiap produk serta jadwal pemesanannya, dan pembuatan PO-nya. Dengan demikian sistem informasi yang akan dikembangkan mempunyai proses bisnis seperti pada gambar 2, *user dialog* pada gambar 3, *functional user requirement* tergambar pada gambar 4, dan model aplikasinya tergambar pada gambar 5.

#### 4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dan analisis serta perancangan sistem informasi, maka penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal penting, yaitu:

1. Dalam analisis sistem yang berjalan, ditemukan perencanaan persediaan menggunakan rata-rata permintaan bulan yang lalu sebagai acuan rencana persediaan untuk 1 bulan kedepan.
2. Setelah dilakukan perbandingan menggunakan metode perhitungan *periodic review* dan *continous review*, maka didapatkan hasil perhitungan;
  - a. jumlah *safety stock* siklus pemesanan menggunakan *periodic review* lebih besar.
  - b. jumlah *stockout* siklus pemesanan menggunakan metode *continous review* lebih besar, sehingga kesempatan penjualan *periodic review* lebih baik.
  - c. metode *periodic review* memiliki *service level* yang lebih baik.
  - d. total biaya siklus pemesanan menggunakan metode *continous review* umumnya jauh lebih tinggi, sehingga *periodic review* lebih efisien.
3. Sehingga, dari perbandingan kedua metode tersebut, penerapan perhitungan dengan menggunakan metode *periodic review* dalam sistem informasi perencanaan persediaan, lebih baik dibandingkan metode *continous review*.

#### 5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, masih banyak kelemahan dari penelitian ini. Karena itu, agar perencanaan persediaan menggunakan *periodic review* dapat dilakukan secara maksimal, perlu sekali ditambahkan faktor-faktor lain seperti faktor cuaca dan faktor musim yang terkait dengan pemesanan terjadwal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asian Development Bank, “Pertumbuhan Ekonomi Indonesia akan Menguat pada 2022, 2023 — ADB,” *Asian Development Bank*, 2022. <https://www.adb.org/id/news/indonesia-economic-growth-strengthen-2022-2023-adb#:~:text=JAKARTA%2C%20INDONESIA> (6 APRIL 2022,ADB) yang dirilis hari ini. (accessed May 04, 2022).
- [2] B. P. Statistik, “Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Triwulan I-2022,” *Badan Pusat Statistik*, 2022. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2022/05/09/1912/pertumbuhan-ekonomi-indonesia-triwulan-i-2022.html> (accessed Jun. 24, 2022).
- [3] E. Haryono, “BI PROYEKSIKAN PERTUMBUHAN EKONOMI 4,7-5,5% TAHUN 2022,” *epartemen Komunikasi*, 2021. [https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp\\_2331221.aspx](https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp_2331221.aspx) (accessed Jun. 24, 2022).
- [4] V. Solina and G. Mirabelli, “Integrated production-distribution scheduling with energy considerations for efficient food supply chains,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 180, no. 2019, pp. 797–806, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.01.355.
- [5] S. E. Kesen and T. Bektaş, “Integrated production scheduling and distribution planning with time windows,” *Int. Ser. Oper. Res. Manag. Sci.*, vol. 273, no. March, pp. 231–252, 2019, doi: 10.1007/978-3-319-97511-5\_8.
- [6] T. Sylvia, N. B. Sembiring, and N. Ulfiyati, “Distribution Strategies Analysis Using AHP and TOPSIS: A Distribution Company Case’s Study in Special Region of Yogyakarta, Indonesia,” *J. Sci. Appl. Technol.*, vol. 5, no. 2, p. 361, 2021, doi: 10.35472/jsat.v5i2.364.
- [7] D. Singh, A. Jayswal, M. G. Alharbi, and A. A. Shaikh, “An investigation of a supply chain model for co-ordination of finished products and raw materials in a production system under different situations,” *Sustain.*, vol. 13, no. 22, 2021, doi: 10.3390/su132212601.
- [8] A. Kumar and N. Sohani, “Study and analysis of finished good inventory & logistic management,” *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 8, no. 8, pp. 1243–1246, 2019.
- [9] S. S. Islam, A. H. Pulungan, and A. Rochim, “Inventory management efficiency analysis: A case study of an SME company,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1402, no. 2, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1402/2/022040.
- [10] C. Y. Hung, C. C. Wang, S. W. Lin, and B. C. Jiang, “An Empirical Comparison of the Sales Forecasting Performance for Plastic Tray Manufacturing Using Missing Data,” *Sustain.*, vol. 14, no. 4, 2022, doi: 10.3390/su14042382.
- [11] K. B. Prempeh, “The impact of efficient inventory management on profitability: evidence from selected manufacturing firms in Ghana,” *MPRA*, vol. 16, no. 67889, p. 7, 2015, [Online]. Available: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/67889/>.
- [12] T. E. Goltos, A. A. Syntetos, C. H. Glock, and G. Ioannou, “Inventory – forecasting: Mind the gap,” *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 299, no. 2, pp. 397–419, 2022, doi: 10.1016/j.ejor.2021.07.040.
- [13] P. Kapetanopoulou, A. Kouroutzi, and S. Anastasiadou, “The Impact of Information

- Systems Implementation in the Greek Manufacturing Enterprises,” *Appl. Sci.*, vol. 11, no. 11781, p. 16, 2021, doi: <https://doi.org/10.3390/app112411781>.
- [14] G. Hariharan, P. Suresh, and C. Sagunthala, “Critical Success Factors for the Implementation of Supply Chain Management in SMEs,” *Int. J. Recent Technol. Eng.*, vol. 7, no. 5S3, pp. 2277–3878, 2019.
- [15] M. Rumetna, E. E. Renny, and T. N. Lina, “Designing an Information System for Inventory Forecasting,” *Int. J. Adv. DATA Inf. Syst. /*, vol. 1, no. 2, pp. 80–88, 2020, doi: <https://doi.org/10.25008/ijadis.v1i2.187>.
- [16] P. O. Agada and E. H. Ogwuche, “a Probabilistic Economic Order Quantity ( Eoq ) Model for,” *Sci. Technol. J.*, vol. 2, no. Oktober, 2017.
- [17] H. Hazimah, Y. A. Sukanto, and N. A. Triwuri, “Analisis Persediaan Bahan Baku, Reorder Point dan Safety Stock Bahan Baku ADC-12,” *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 20, no. 2, p. 675, 2020, doi: [10.33087/jiubj.v20i2.989](https://doi.org/10.33087/jiubj.v20i2.989).
- [18] Y. Tao, L. H. Lee, E. P. Chew, G. Sun, and V. Charles, “Inventory control policy for a periodic review system with expediting,” *Appl. Math. Model.*, vol. 49, pp. 375–393, 2017, doi: [10.1016/j.apm.2017.04.036](https://doi.org/10.1016/j.apm.2017.04.036).
- [19] A. I. Pratiwi, A. N. Fariza, and R. A. Yusup, “Evaluasi Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Pendekatan Metode Continuous Review System Dan Periodic Review System,” *Opsi*, vol. 13, no. 2, p. 120, 2020, doi: [10.31315/opsi.v13i2.4137](https://doi.org/10.31315/opsi.v13i2.4137).
- [20] J. C. Huang, T. J. Wu, Y. C. Chiu, and C. Lu, “Improvement of inventory control and forecast according to activity-based classifications: T company as an example,” *AIP Conf. Proc.*, vol. 1836, no. June 2017, 2017, doi: [10.1063/1.4981954](https://doi.org/10.1063/1.4981954).