

# USULAN PERENCANAAN KEBIJAKAN PERSEDIAAN VAKSIN MENGGUNAKAN METODE *CONTINUOUS REVIEW* (s,S) UNTUK MENGURANGI *OVERSTOCK* DI DINAS KESEHATAN KOTA XYZ

<sup>1</sup>Dwiska Aini Nurrahma, <sup>2</sup>Ari Yanuar Ridwan, <sup>3</sup>Budi Santosa  
<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University  
<sup>1</sup>dwiska.aini@gmail.com, <sup>2</sup>ari.yanuar.ridwan@gmail.com, <sup>3</sup>bschulasoh@gmail.com

**Abstrak**—Dinas Kesehatan Kota XYZ merupakan salah satu unsur pelaksana otonomi daerah dalam bidang kesehatan yang memiliki tugas membantu pemerintah kota dalam melaksanakan urusan pemerintahan daerah berdasarkan asas otonomi dan tugas pembantuan di bidang kesehatan dan berperan dalam penyelenggaraan urusan pemerintahan serta pelayanan umum di bidang kesehatan bagi masyarakat dalam kota tersebut. Salah satu jenis produk yang harus dipenuhi bidang ini adalah vaksin. Dalam menentukan kebijakan persediaan, Dinas Kesehatan Kota XYZ belum menggunakan perhitungan yang baku. Kebijakan persediaan diambil dengan memperkirakan jumlah yang tepat untuk setiap pembelian. Keadaan ini mengakibatkan terjadinya *overstock* di Dinas Kesehatan Kota XYZ yang menyebabkan total biaya persediaan menjadi sangat tinggi karena kelebihan persediaan vaksin di Dinas Kesehatan dapat mencapai 895% atau hampir sembilan kali lebih tinggi dibandingkan yang dibutuhkan dan menyebabkan tingginya risiko kadaluarsa. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kebijakan persediaan untuk vaksin di Dinas Kesehatan Kota XYZ. Kebijakan persediaan yang digunakan, yaitu metode *Continuous Review* (s,S) karena pola permintaan vaksin probabilistik dengan distribusi normal dan peninjauan persediaan dilakukan secara rutin oleh pegawai gudang. Hasil perhitungan kebijakan persediaan memberikan penghematan biaya persediaan sebesar Rp3,463,147.88 atau 51.3% dibandingkan kondisi aktual.

**Kata kunci:** inventori, probabilistik, *overstock*, *Continuous Review* (s,S)

## I. PENDAHULUAN

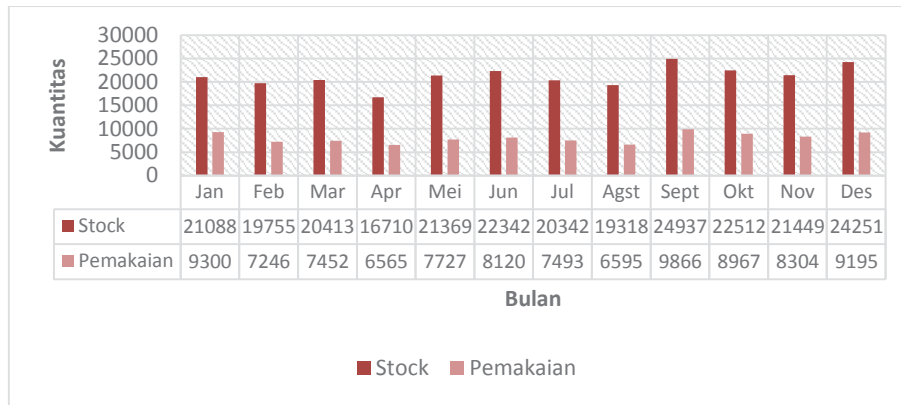
Menyediakan kemudahan masyarakat dalam memperoleh obat merupakan salah satu tujuan utama dari sistem perawatan kesehatan atau yang lebih sering dikenal dengan *healthcare system*. Rantai pasok dari obat-obatan tersebut menjadi sangat penting karena harus menyediakan obat dalam jumlah yang tepat dengan kualitas yang baik di tempat yang tepat, untuk konsumen yang tepat dengan biaya optimal dan mendukung tujuan sistem perawatan serta memberikan keuntungan bagi *stockholders* [1]. Salah satu aktivitas yang mendukung lancarnya rantai pasok tersebut adalah persediaan. Persediaan atau biasa disebut *inventory* adalah sumber daya yang menunggu untuk proses selanjutnya [2]. Persediaan merupakan salah satu unsur penting dalam perusahaan karena fungsi produksi suatu

perusahaan tidak dapat berjalan lancar jika persediaan tidak mencukupi atau tidak terpenuhinya permintaan pelanggan sehingga akan memberikan kerugian bagi perusahaan.

Secara umum, persediaan berfungsi untuk mengelola persediaan barang dalam menghadapi ketidakpastian permintaan. Jumlah persediaan tidak boleh terlalu besar maupun terlalu kecil. Jika persediaan terlalu besar (*overstock*) maka akan menyebabkan pemborosan karena biaya yang harus dikeluarkan perusahaan untuk menyimpan dan memelihara barang tersebut pun besar. Begitupun jika persediaan terlalu kecil, maka akan memperbesar kemungkinan *stockout* yang akan mengakibatkan tidak terpenuhinya permintaan pelanggan. Oleh karena itu, persediaan perlu dikendalikan agar kebutuhan barang dapat terpenuhi secara optimal dengan risiko yang sekecil mungkin.

Dinas Kesehatan Kota XYZ merupakan salah satu unsur pelaksana otonomi daerah dalam bidang kesehatan yang memiliki tugas membantu pemerintah kota dalam melaksanakan urusan pemerintahan daerah berdasarkan asas otonomi dan tugas pembantuan di bidang kesehatan dan memiliki peran memenuhi kebutuhan puskesmas-puskesmas di daerah yang tercakup dalam kota tersebut. Salah satu jenis produk yang harus dipenuhi bidang ini adalah vaksin. Saat ini manajemen persediaan vaksin di Dinas Kesehatan Kota XYZ terbilang belum baik karena belum adanya kebijakan persediaan yang baik seperti tidak adanya standar perhitungan kuantitas vaksin yang harus dipesan, kuantitas cadangan vaksin, maupun waktu pemesanan vaksin yang tepat. Kebijakan persediaan vaksin saat ini yang digunakan dalam menentukan kuantitas vaksin yang harus dipesan hanya berdasarkan data masa lalu yang ditambahkan dengan persentase kenaikan tiap tahunnya. Akan tetapi, kondisi vaksin tahun sebelumnya belum optimal sehingga dapat mengakibatkan kelebihan persediaan (*overstock*) pada Dinas Kesehatan Kota XYZ yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1, jumlah persediaan yang tersedia di gudang pusat melebihi jumlah vaksin yang dibutuhkan oleh puskesmas. Hal tersebut mengindikasikan terjadinya kelebihan persediaan di gudang vaksin dengan persentase perbedaan antara jumlah *stock* dan pemakaian dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1 Perbandingan Antara *Stock* dan Pemakaian

TABEL I  
PERSENTASE *OVERSTOCK*

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt
BCG	38%	59%	59%	59%	59%	59%	37%	895%	59%	59%
Polio	215%	264%	264%	264%	264%	264%	264%	265%	264%	264%
Campak	215%	293%	293%	215%	293%	293%	293%	293%	293%	293%
Unijek	201%	212%	225%	224%	225%	225%	225%	225%	225%	225%
TT	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	61%	61%	4%
DPTHB-Hib	19%	43%	43%	19%	43%	43%	43%	43%	43%	43%

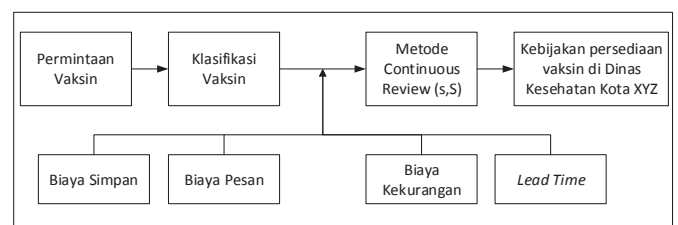
Kelebihan persediaan vaksin di Dinas Kesehatan Kota XYZ dapat dikatakan sangat berlebih, terlihat dari Tabel I bahwa setiap jenis vaksin mengalami persentase kelebihan persediaan yang berbeda-beda dengan rata-rata kelebihan sebesar 162% atau hampir dua kali lipat dibandingkan dengan jumlah vaksin yang dibutuhkan sebenarnya. Kelebihan persediaan tersebut selain dapat menyebabkan tingginya biaya simpan, dapat menyebabkan pula penumpukkan barang di gudang dan meningkatkan risiko kadaluarsa vaksin tersebut. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengatasi permasalahan tersebut yang akan membantu Dinas Kesehatan Kota XYZ dalam mengatur persediaan vaksin untuk mengurangi jumlah *overstock* di Dinas Kesehatan Kota XYZ. Dengan penjelasan latar belakang diatas, maka Tujuan Penelitian adalah menentukan kebijakan persediaan vaksin untuk mengatasi permasalahan *overstock* di Dinas Kesehatan Kota XYZ. Batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang digunakan dalam periode Januari-Desember 2015, perhitungan dilakukan pada produk yang disimpan di gudang vaksin dan penelitian hanya pada tahap perencanaan terhadap kebijakan persediaan usulan.

Salah satu metode kebijakan persediaan yang dapat digunakan dalam mengatasi masalah tersebut adalah *Continuous Review (s,S)*. Karakteristik sistem persediaan *Continuous Review (s,S)* adalah jumlah barang yang dipesan saat pemesanan tidak tetap. Pemesanan akan terus dilakukan hingga jumlah persediaan mencapai titik maksimum persediaan (S). Nilai S diperoleh dari penambahan *order point* dan *order quantity*. Keuntungan dari sistem ini adalah persediaan akan selalu tersedia sehingga permintaan akan selalu terpenuhi [3]. Beberapa penelitian yang telah menggunakan metode tersebut dalam menyelesaikan masalah serupa diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Destaria Madya Verawaty [4], Dinnurillah Febryanti [5], dan Gita Purnama Sari [6]. Penelitian-penelitian tersebut mengenai perencanaan kebijakan persediaan obat

untuk mengurangi total biaya persediaan, sedangkan pada penelitian ini digunakan untuk mengatasi masalah persediaan vaksin dan mengurangi *overstock* yang berdampak pada total biaya persediaan Dinas Kesehatan Kota XYZ.

## II. METODE PENELITIAN

Data *input* dalam penelitian ini adalah biaya simpan, biaya pesan, biaya kekurangan, dan lead time (Gambar 2). Penelitian ini dilakukan dalam lima tahapan, diantaranya adalah (1) Tahap Pendahuluan yang meliputi studi literatur dan studi lapangan, identifikasi dan perumusan masalah, serta penetapan tujuan penelitian, (2) Tahap Pengumpulan data yang meliputi identifikasi kebutuhan data dan pengumpulan data permintaan vaksin, *lead time* pemesanan, harga vaksin, biaya simpan, biaya pesan dan biaya kekurangan, (3) Tahap Pengolahan data yang meliputi uji distribusi permintaan, pengelompokkan vaksin, dan melakukan perhitungan menggunakan metode *Continuous Review (s,S)*, (4) Tahap Analisis Data meliputi analisis perbandingan antara kondisi aktual dan usulan, dan analisis penerapan kebijakan persediaan di Dinas Kesehatan Kota XYZ, dan (5) Tahap Kesimpulan.



Gambar 2 Model Konseptual

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa data dari perusahaan seperti:

#### 1. Data Permintaan Vaksin

Data permintaan vaksin ini digunakan untuk mengetahui berapa jumlah permintaan di Dinas Kesehatan Kota XYZ setiap bulannya. Data permintaan vaksin yang digunakan merupakan data permintaan selama 12 bulan, yaitu dari bulan Januari 2015 hingga Desember 2015 yang ditunjukkan pada Tabel II.

TABEL II  
PERMINTAAN VAKSIN

Bulan	Jenis Vaksin					
	BCG	Polio	Campak	Unijek	TT	DPTHB-Hib
Jan	1302	1800	1180	2260	875	1883
Feb	1135	1765	1140	1453	0	1753
Mar	1072	1752	1165	1537	0	1926
Apr	993	1324	1220	1395	0	1633
Mei	1057	1873	1127	1753	0	1917
Jun	1268	1812	1293	1809	0	1938
Jul	1036	1657	1175	1696	0	1929
Agst	39	1658	1110	1612	960	1216
Sep	1542	1883	1094	1913	1130	2304
Okt	1255	1800	1075	1770	1020	2047
Nov	1030	1262	955	1482	727	2848
Des	1350	1835	1091	1820	1006	2093

#### 2. Data Lead Time

Lead time merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mendatangkan vaksin dilakukannya pemesanan. Data lead time digunakan untuk mengetahui interval waktu setelah pemesanan dilakukan hingga barang yang telah dipesan sebelumnya sampai di gudang Dinas Kesehatan Kota XYZ. Berdasarkan wawancara dengan kepala bagian imunisasi, supplier vaksin gudang pusat berada di Kota yang sama dengan Dinas Kesehatan Kota XYZ ini, dengan lead time selama satu hari.

#### 3. Data Biaya Simpan

Data biaya simpan merupakan biaya yang dikeluarkan oleh Dinas Kesehatan Kota XYZ untuk membiayai persediaan vaksin yang disimpan di gudang. Data penyimpanan pada penelitian ini meliputi biaya listrik, biaya tenaga kerja dan biaya fasilitas di gudang yang dapat dilihat pada Tabel III.

TABEL III  
DATA BIAYA SIMPAN

No.	Komponen Biaya	Biaya/Tahun
1	Biaya Listrik	Rp 35,562,376
2	Biaya Tenaga Kerja	Rp 25,200,000
3	Biaya Fasilitas	Rp 67,381,600
<b>Total Biaya Penyimpanan</b>		<b>Rp 128,143,976</b>
<b>Total Biaya Penyimpanan Per Unit</b>		<b>Rp 503.54</b>

#### 4. Data Biaya Pesan

Data biaya pembelian adalah biaya yang dikeluarkan oleh Dinas Kesehatan Kota XYZ setiap kali melakukan pemesanan vaksin. Data biaya pesan dapat dilihat pada Tabel IV.

TABEL IV  
DATA BIAYA PESAN

No.	Komponen Biaya	Biaya/Tahun
1	Biaya Telepon	Rp 2,500
2	Biaya Administrasi	Rp 5,000
3	Biaya Operator	Rp 448
<b>Total Biaya Per Sekali Pesan</b>		<b>Rp 7,948</b>

#### 5. Data Biaya Kekurangan

Data biaya kekurangan adalah biaya yang muncul ketika Dinas Kesehatan Kota XYZ tidak dapat memenuhi permintaan konsumen yang dapat terlihat pada Tabel V.

TABEL V  
DATA BIAYA KEKURANGAN

No.	Jenis Vaksin	Biaya Kekurangan
1	BCG	Rp 10,297.55
2	Polio	Rp 8,802.65
3	Campak	Rp 9,140.90
4	Unijek	Rp 8,902.75
5	TT	Rp 8,574.95
6	DPTHB-Hib	Rp 11,464.10

Pengolahan data dalam penelitian ini meliputi langkah-langkah berikut.

#### 1. Perhitungan Total Biaya Persediaan Kondisi Aktual

Total biaya persediaan kondisi aktual merupakan total biaya yang harus dikeluarkan Dinas Kesehatan Kota XYZ untuk mengatur persediaan barang saat menggunakan kebijakan saat ini yang dapat dilihat pada Tabel VI. Total biaya persediaan diperoleh dengan menjumlahkan biaya penyimpanan, biaya pemesanan, dan biaya kekurangan setiap jenis vaksin

#### 2. Perhitungan Persediaan Kondisi dengan Metode Continuous Review (s,S)

Dengan diketahuinya semua data masukan, perhitungan untuk mencari ukuran lot pemesanan ( $q_0^*$ ) dan titik pemesanan kembali ( $r$ ) yang paling optimal dengan menggunakan metode Hadley-Within akan digunakan sebagai sampel perhitungan pada vaksin BCG. (Bahagia, 2006)

TABEL VI  
PERHITUNGAN TOTAL BIAYA KONDISI AKTUAL

Jenis Vaksin	Biaya Simpan	Biaya Pesan	Biaya Kekurangan	Biaya Inventory
BCG	Rp 258,022	Rp 87,427	Rp -	Rp 345,450
Polio	Rp 2,328,497	Rp 95,375	Rp -	Rp 2,423,872
Campak	Rp 1,758,111	Rp 95,375	Rp -	Rp 1,853,487
Unijek	Rp 1,873,674	Rp 79,480	Rp -	Rp 1,953,153
TT	Rp 93,491	Rp 39,740	Rp -	Rp 133,230
DPTHB-Hib	Rp 303,719	Rp 95,375	Rp -	Rp 399,094
<b>Total</b>	<b>Rp 6,615,513</b>	<b>Rp 492,773</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp 7,108,287</b>

Diketahui :  
 Total permintaan (D) = 13079  
 Standar Deviasi = 369.24011  
 Biaya Simpan (h) = Rp 503.54  
 Biaya Pesan (A) = Rp 7,947.95  
 Biaya Kekurangan (Cu) = Rp 10,297.55  
 Lead Time = 0.002739 tahun

Dimana:

$\int_{r_1^*}^{\infty} (x - r_2^*)f(x)dx = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha\psi(Z_\alpha)] = N$   
 Nilai  $f(Z_\alpha)$  dan  $\psi(Z_\alpha)$  dapat dicari dari tabel.  
 $Z_\alpha = 2.8 \rightarrow f(Z_\alpha) = 0.0079$  dan  $\psi(Z_\alpha) = 0.0008$ , maka:  
 $N = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha\psi(Z_\alpha)] = 0.100939$  unit  
 Maka nilai  $q_{03}^*$ :

$$q_{03}^* = \sqrt{\frac{2 \times 13079 [Rp 7,947.95 + (Rp 10,297.55 \times 0.100939)]}{Rp 503.54}} = 686.585 \text{ unit}$$

### Iterasi 1

- a. Hitung nilai  $q_{01}^*$  awal sama dengan nilai  $q_{0w}^*$  dengan formula Wilson

$$q_{01}^* = q_{0w}^* = \sqrt{\frac{2AD}{h}} = 642.559 \text{ unit} \quad (1)$$

- b. Berdasarkan nilai  $q_{01}^*$  yang diperoleh akan dapat dicari besarnya kemungkinan kekurangan persediaan ( $\alpha$ ) yang selanjutnya dapat dihitung nilai  $r_1^*$  dengan menggunakan rumus:

$$\alpha = \frac{h \cdot q_0}{C_u \cdot D} = 0.00240 \quad (2)$$

Setelah mendapat nilai  $\alpha$ , selanjutnya adalah mencari nilai dari  $Z_\alpha$  yang dapat dicari melalui tabel normal.  $Z_\alpha$  untuk nilai  $\alpha$  sebesar 0.00240 adalah 2.83. Kemudian mencari nilai  $r_1^*$  dengan menggunakan rumus:

$$r_1^* = D \cdot L + Z_\alpha \cdot S\sqrt{L} = 90.528 \text{ unit} \quad (3)$$

- c. Selanjutnya dapat dihitung  $q_{02}^*$  berdasarkan rumus:

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D [A + C_u \int_{r_1^*}^{\infty} (x - r_1^*)f(x)dx]}{h}} \quad (4)$$

Dimana:

$$\int_{r_1^*}^{\infty} (x - r_1^*)f(x)dx = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha\psi(Z_\alpha)] = N$$

Nilai  $f(Z_\alpha)$  dan  $\psi(Z_\alpha)$  dapat dicari dari tabel.

$Z_\alpha = 2.83 \rightarrow f(Z_\alpha) = 0.0074$  dan  $\psi(Z_\alpha) = 0.0007$ , maka:

$$N = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha\psi(Z_\alpha)] = 0.10473 \text{ unit}$$

Maka nilai  $q_{02}^*$ :

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 \times 13079 [Rp 7,947.95 + (Rp 10,297.55 \times 0.10473)]}{Rp 503.54}} = 684.768 \text{ unit}$$

- d. Hitung kembali nilai  $\alpha$  dan nilai  $r_2^*$  dengan menggunakan rumus:

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{02}}{C_u \cdot D} = 0.00256 \quad (5)$$

Setelah mendapat nilai  $\alpha$ , selanjutnya adalah mencari nilai dari  $Z_\alpha$  yang dapat dicari melalui tabel normal.  $Z_\alpha$  untuk nilai  $\alpha$  sebesar 0.00256 adalah 2.8. Kemudian mencari nilai  $r_2^*$  dengan menggunakan rumus:

$$r_2^* = D \cdot L + Z_\alpha \cdot S\sqrt{L} = 89.9482 \text{ unit} \quad (6)$$

- e. Bandingkan nilai  $r_1^*$  dan  $r_2^*$ , jika nilai  $r_2^*$  relatif sama dengan  $r_1^*$  maka iterasi selesai dan akan diperoleh nilai  $r = r_2^*$  dan  $q_0^* = q_{02}^*$ . Jika belum relatif sama, kembali ke langkah c dengan menggunakan  $r_1^* = r_2^*$  dan  $q_{01}^* = q_{02}^*$ .

Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai  $r_1^* = 90.528$  unit dan  $r_2^* = 89.9482$  unit maka iterasi dilanjutkan.

### Iterasi 2

- a. Berdasarkan nilai  $r_2^*$  yang diperoleh sebelumnya, maka dapat dihitung  $q_{03}^*$  berdasarkan rumus:

$$q_{03}^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D [A + C_u \int_{r_2^*}^{\infty} (x - r_2^*)f(x)dx]}{h}} \quad (7)$$

- b. Hitung kembali nilai  $\alpha$  dan nilai  $r_3^*$  dengan menggunakan rumus:

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{03}}{C_u \cdot D} = 0.00257 \quad (8)$$

Setelah mendapat nilai  $\alpha$ , selanjutnya adalah mencari nilai dari  $Z_\alpha$  yang dapat dicari melalui tabel normal.  $Z_\alpha$  untuk nilai  $\alpha$  sebesar 0.00257 adalah 2.8. Kemudian mencari nilai  $r_3^*$  dengan menggunakan rumus:

$$r_3^* = D \cdot L + Z_\alpha \cdot S\sqrt{L} = 89.9482 \text{ unit} \quad (9)$$

- c. Bandingkan nilai  $r_2^*$  dan  $r_3^*$ , jika nilai  $r_3^*$  relatif sama dengan  $r_2^*$  maka iterasi selesai dan akan diperoleh nilai  $r = r_3^*$  dan  $q_0^* = q_{03}^*$ . Jika belum relatif sama, kembali ke langkah a dengan menggunakan  $r_2^* = r_3^*$  dan  $q_{02}^* = q_{03}^*$ . Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai  $r_2^* = 89.942$  unit dan  $r_3^* = 89.942$  unit maka iterasi selesai.

Maka kebijakan optimal untuk vaksin BCG di Dinas Kesehatan Kota XYZ adalah sebagai berikut:

1. Jumlah pemesanan optimal ( $q^*$ ) = 687 unit
2. Titik pemesanan kembali atau *reorder point* ( $r^*$ ) = 90 unit
3. Persediaan pengaman atau *safety stock* (SS):  
 $SS = Z_\alpha \cdot S\sqrt{L} = 55$  unit
4. Tingkat pelayanan atau *service level* ( $\eta$ ):  
 $\eta = 1 - \frac{N}{q_0} \times 100 \% = 99.85 \%$

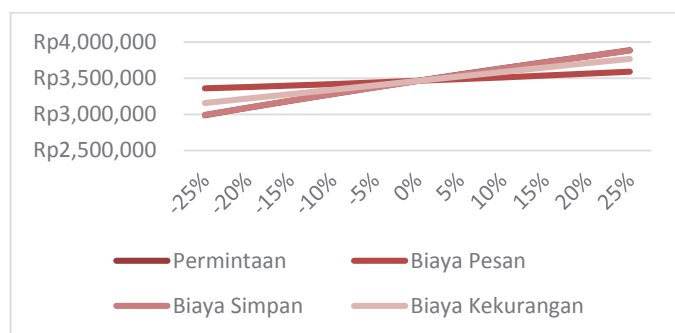
Berdasarkan kebijakan tersebut diperoleh perkiraan total biaya persediaan per tahun, sebagai berikut:

1. Biaya Pemesanan ( $O_p$ )  
 $O_p = \frac{A \cdot D}{q_0} = Rp 151,311.89$
2. Biaya Penyimpanan ( $O_s$ )  
 $O_s = h \left( \frac{q_0}{2} + r - D \cdot L \right) = Rp 200,241.45$
3. Biaya Kekurangan ( $O_k$ )  
 $O_k = C_u \cdot \frac{D}{q_0} \cdot N = Rp 196,043.21$
4. Total Biaya Persediaan  
 $O_T = O_p + O_s + O_k = Rp 547,596.55$

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah diperoleh sebelumnya maka terdapat penurunan total biaya persediaan di Dinas Kesehatan Puskesmas Kota XYZ sebesar Rp3.645.139,00 atau mengalami penghematan sebesar 51.3% yang menunjukkan bahwa pengendalian persediaan pada saat menggunakan kebijakan persediaan *Continuous Review* ( $s,S$ ) lebih baik dibandingkan dengan kondisi aktual saat ini. Hal tersebut dapat terjadi karena dengan menggunakan metode *Continuous Review* ( $s,S$ ) jumlah persediaan dan waktu pemesanan diatur sesuai dengan *safety stock*, jumlah maksimum persediaan, dan *reorder point* yang belum ada pada kondisi aktual.



Setelah diperoleh total biaya persediaan kemudian dilakukan analisis sensitivitas. Analisis sensitivitas adalah suatu analisis yang dilakukan untuk mengetahui dampak dari perubahan – perubahan variabel yang berpengaruh pada total biaya persediaan kondisi optimal [7]. Beberapa variabel yang digunakan untuk melakukan analisis sensitivitas pada penelitian ini adalah jumlah permintaan, biaya pesan, biaya simpan, dan biaya kekurangan. Persentase perubahan variabel yang digunakan adalah 5% sampai 25% baik peningkatan maupun penurunan. Gambar 3 menunjukkan grafik total biaya persediaan akibat perubahan-perubahan variabel tersebut.



Gambar 3 Analisis Sensitivitas

Perubahan variabel permintaan memberikan dampak yang signifikan terhadap total biaya persediaan yaitu sebesar 2 - 3% pada setiap perubahan permintaan sebesar 5%. Hal ini dapat terjadi karena dengan berubahnya jumlah permintaan maka akan merubah pula nilai standar deviasi permintaan yang mempengaruhi jumlah pemesanan optimal ( $q_0^*$ ) dan titik pemesanan kembali ( $r^*$ ) sehingga menyebabkan terjadinya perubahan pada total biaya pemesanan, biaya penyimpanan, maupun biaya kekurangan yang merupakan komponen dari total biaya persediaan dan menunjukkan bahwa bila perusahaan mengalami kenaikan permintaan, hal tersebut akan sensitif terhadap perubahan total biaya persediaan.

Perubahan variabel biaya pesan tidak memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap total biaya persediaan karena hanya meningkatkan total biaya persediaan sekitar 0.5 – 1% pada setiap peningkatan biaya pesan 5%. Hal ini menunjukkan bahwa parameter biaya pesan cukup sensitif terhadap total biaya persediaan. Sedangkan perubahan variabel biaya simpan memberikan dampak yang signifikan terhadap total biaya persediaan yaitu sebesar 2-3% pada setiap perubahan permintaan sebesar 5%. Hal ini dapat terjadi karena dengan berubahnya biaya simpan mempengaruhi jumlah pemesanan optimal ( $q_0^*$ ) karena semakin besar biaya simpan maka akan semakin besar pula jumlah pemesanan optimal sehingga menyebabkan terjadinya perubahan pada total biaya pemesanan, biaya penyimpanan, maupun biaya kekurangan yang merupakan komponen dari total biaya persediaan. Hal ini menunjukkan bahwa bila perusahaan mengalami kenaikan biaya simpan, hal tersebut akan sensitif terhadap perubahan total biaya persediaan.

Perubahan variabel biaya kekurangan memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap total biaya persediaan karena dapat meningkatkan total biaya persediaan sekitar 1.5–2% pada setiap peningkatan biaya kekurangan 5%. Hal ini

menunjukkan bahwa jika terjadi peningkatan biaya kekurangan, maka akan sensitif terhadap total biaya persediaan.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dirumuskan pada Bab I maka kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini diperoleh perencanaan kebijakan persediaan dengan metode *Continuous Review (s,S)* untuk mengatasi permasalahan *overstock* di Dinas Kesehatan Kota XYZ dengan parameter yang dihasilkan diantaranya adalah ukuran lot pemesanan optimal, titik pemesanan kembali (*reorder point*), jumlah persediaan pengaman (*safety stock*), dan *maximum inventory level* untuk setiap jenis vaksin.

Ukuran lot pemesanan optimal untuk vaksin BCG, polio, campak, unijek, TT, dan DPTHB-Hib berturut-turut sebesar 687 unit, 828 unit, 666 unit, 834 unit, 482 unit, dan 910 unit. Pemesanan kembali dilakukan saat jumlah persediaan vaksin BCG, polio, campak, unijek, TT, dan DPTHB-Hib di gudang masing-masing mencapai 90 unit, 87 unit, 50 unit, 92 unit, 85 unit, dan 124 unit. Jumlah persediaan pengaman masing-masing vaksin berturut-turut sebesar 55 unit, 31 unit, 13 unit, 36 unit, 69 unit, dan 60 unit. Sedangkan masing-masing jenis vaksin memiliki *maximum inventory level* berturut-turut sebesar 777 unit, 915 unit, 716 unit, 926 unit, 567 unit dan 1034 unit. Selain itu, dengan digunakannya kebijakan persediaan *Continuous Review (s,S)* dapat mengurangi total biaya persediaan di Dinas Kesehatan Kota XYZ dari Rp 7,108,287 menjadi Rp 3,463,148 atau mengalami penghematan sebesar 51.3% dan persentase kelebihan persediaan berkurang karena terdapat *maximum inventory level*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mona Jaberidoost, Shekoufeh Nikfar, Akbar Abdollahiasl, dan Rassoul Dinarvand, "Pharmaceutical Supply Chain Risks: A Systematic Review", *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, Volume 21, 2013, pp. 69-76.
- [2] Bahagia, S., *Sistem Inventori*, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2006.
- [3] E. Silver, D. P., *Inventory Management and Production Planning and Scheduling, Third Edition*, John Wiley and Sons Publisher, United States of America, 1998.
- [4] Verawaty, Destaria Madya., *Perencanaan Kebijakan Persediaan Obat Dengan Menggunakan Metode Probabilistik Continuous Review (s,S) System pada Bagian Instalasi Farmasi Rumah Sakit AMC*. Skripsi, Program Sarjana Teknik Industri, Universitas Telkom, 2015.
- [5] Febryanti, Dinnurillah., *Usulan Perencanaan Kebijakan Persediaan Kategori Obat Keras dan Obat Bebas Menggunakan Metode Continuous Review (s,S) dan Continuous Review (s,Q) untuk Mengurangi Total Biaya Persediaan di BM PT XYZ Bandung*. Skripsi, Program Sarjana Teknik Industri, Universitas Telkom, 2015.
- [6] Sari, Gita Purnama., *Perencanaan Kebijakan Persediaan Obat Dengan Metode Continuous Review (s,S) dan Metode Hybrid System untuk Meminimumkan Total Biaya Persediaan*. Skripsi, Program Sarjana Teknik Industri, Universitas Telkom, 2015.
- [7] Aminudin, *Prinsip-prinsip Riset Operasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2005.