

## USULAN KEBIJAKAN PERSEDIAAN PRODUK CAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CONTINUOUS REVIEW* (s, S) UNTUK MEMINIMASI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN DI PT XYZ

### *PROPOSAL OF INVENTORY POLICY FOR PAINT PRODUCTS USING CONTINUOUS REVIEW (s, S) FOR MINIMIZE TOTAL COST INVENTORY IN PT XYZ*

Fatia Mulyahati Yunus<sup>1</sup>, Dida Diah Damayanti<sup>2</sup>, Budi Santosa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[fatiamul@telkomuniversity.ac.id](mailto:fatiamul@telkomuniversity.ac.id), <sup>2</sup>[didadiah@telkomuniversity.co.id](mailto:didadiah@telkomuniversity.co.id),

<sup>3s</sup>[budisantosa@telkomuniversity.ac.id](mailto:budisantosa@telkomuniversity.ac.id)

#### Abstrak

PT XYZ merupakan perusahaan yang berlokasi di Kendari, Sulawesi Tenggara. Perusahaan ini menjual bahan material bangunan yaitu cat. Perusahaan menjual berbagai jenis cat seperti cat tembok, cat genteng, cat kayu dan besi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Perusahaan memiliki anggaran atau budget untuk masing-masing biaya operasional *warehouse*, transportasi dan *inventory*. Perusahaan mempunyai batas *budget* yang harus dikeluarkan untuk biaya persediaan pertahun yaitu Rp22.023.220,00. Dalam kenyataannya, pengeluaran biaya persediaan perusahaan masih belum dapat sesuai dengan target budgetnya. Penyebab tingginya biaya total persediaan pada PT XYZ disebabkan oleh *overstock* dan *lost sales*. Faktor-faktor penyebab terjadinya *overstock* dan *lost sales* adalah belum adanya *perhitungan* mengenai kebijakan persediaan. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan kebijakan persediaan sehingga permasalahan tingginya biaya persediaan dapat diminimalisir. Penelitian ini menggunakan metode *continuous review* (s, S) untuk menentukan jumlah pemesanan optimal, *maximum inventory level*, *reorder point*, *safety stock* untuk meminimasi total biaya persediaan.. Hasil dari penelitian ini didapatkan kuantitas optimal sebesar 60 unit, *reorder point* sebesar 46 unit, *safety stock* sebesar 17 unit, dan *maximum inventory level* sebesar 106 unit dan mampu meminimasi total biaya persediaan dari Rp234.032.558,47 menjadi Rp21.220.947,89 dengan penghematan sebesar 90,9%. Total biaya persediaan usulan dapat berkurang dibawah target budget biaya persediaan yang telah ditentukan oleh perusahaan yaitu Rp22.023.220,00.

**Kata Kunci:** Kebijakan Persediaan, *Overstock*, *Lost Sales*, *Continuous Review* (s, S)

#### Abstract

PT XYZ is a company located in Kendari, Southeast Sulawesi. This company sells building materials, such as paint. The company sells various types of paints such as wall paint, tile paint, wood paint and iron to meet customer needs. The company has a budget or budget for each warehouse, transportation and inventory operating costs. The company has a budget limit that must be spent on annual inventory costs, which is Rp22.023.220,00. In reality, the company's inventory costs are still not in accordance with its target budget. The reason for the high total cost of inventory at PT XYZ is caused by *overstock* and *lost sales*. Factors causing *overstock* and *lost sales* are the absence of calculations regarding inventory policies. Based on these problems inventory policies are needed so that the problem of high inventory costs can be minimized. This study uses the *continuous review* method (s, S) to determine the optimal number of orders, *maximum inventory level*, *reorder points*, *safety stock* to minimize total inventory costs. The results of this study obtained an optimal quantities of 60 units, *reorder points* of 46 units, *safety stock* of 17 units, and a *maximum inventory level* of 106 units and is able to minimize the total inventory cost from Rp234,032,558,47 to Rp21.220.947,89 with savings of 90.9%. The total proposed inventory costs can be reduced below the target inventory cost budget set by the company, which is Rp22.023.220,00.

**Keywords:** *Inventory Policy*, *Overstock*, *Lost Sales*, *Continuous Review* (s,S)

#### 1. Pendahuluan

Persediaan merupakan sumber daya mengganggu yang akan diproses lebih lanjut. Sebagai sumber daya yang mengganggu, persediaan perlu diminimalkan dengan tetap memenuhi permintaan pelanggannya [1]. Pengendalian persediaan berhubungan erat dengan biaya yang harus dikeluarkan atau ditanggung perusahaan sebagai akibat adanya persediaan. Apabila melakukan kesalahan pada penetapan besarnya persediaan, maka akan timbul masalah seperti persediaan berlebih atau kekurangan persediaan yang dapat menyebabkan tidak terpenuhinya permintaan pelanggan [2].

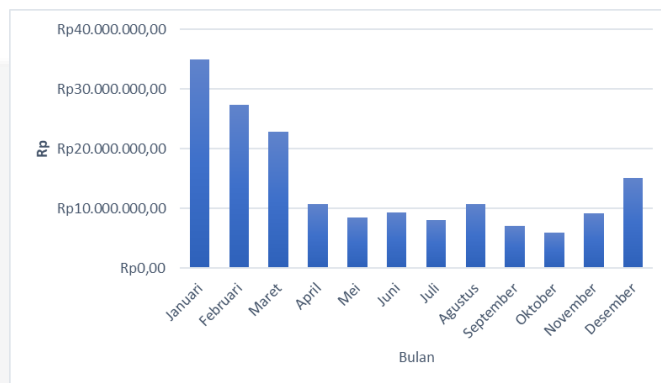
PT XYZ merupakan perusahaan yang berada di Kendari, Sulawesi Tenggara. Perusahaan ini menjual bahan material bangunan yaitu cat. Perusahaan menjual berbagai jenis cat seperti cat tembok, cat genteng, cat kayu dan besi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Perusahaan memiliki anggaran biaya untuk biaya operasional *warehouse*,

transportasi, dan *inventory*. Untuk anggaran *inventory*, perusahaan memiliki *budget* sebesar 1% dari omset bulanannya. Pada periode 2017, perusahaan mempunyai batas anggaran yang harus dikeluarkan untuk biaya persediaan yaitu Rp22.023.220,00 Dalam kenyatannya, pengeluaran biaya persediaan perusahaan melampaui target yang telah ditentukan. Adapun biaya total persediaan yang harus dikeluarkan perusahaannya pada periode 2017 dapat dilihat di gambar 1.1



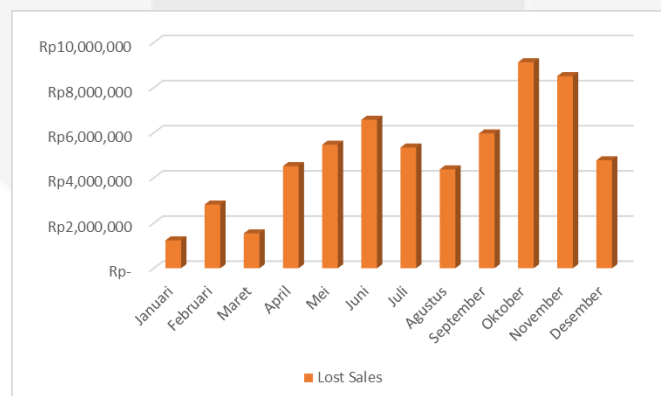
Gambar 1. Target Total Biaya Persediaan

Perusahaan harus menanggung biaya total persediaan yang tinggi yang diakibatkan oleh *overstock* dan *stockout*. *Overstock* adalah kondisi persediaan di gudang mengalami kelebihan persediaan. Biaya yang dikeluarkan perusahaan yang diakibatkan oleh kelebihan persediaan perbulannya dapat dilihat di Gambar 1.2.



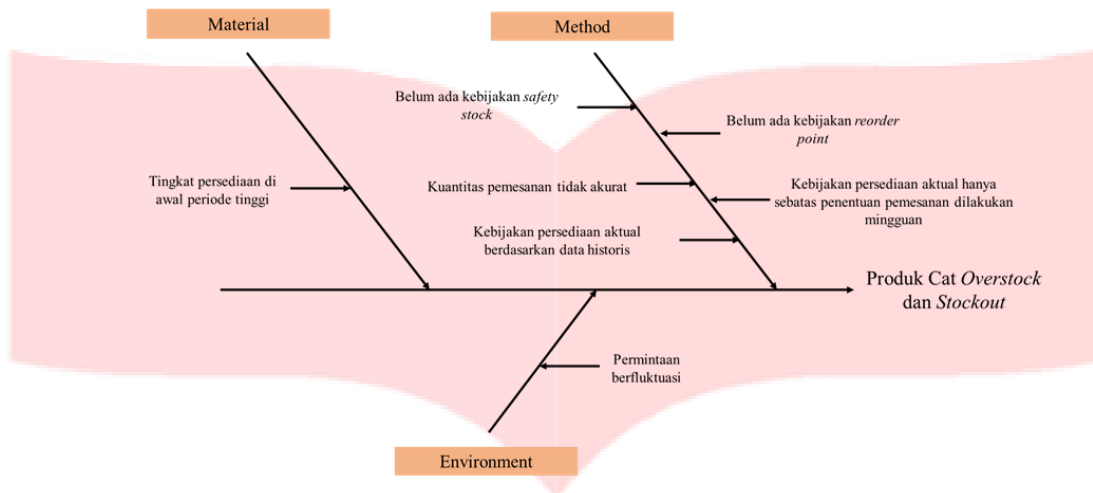
Gambar 2. Biaya Diakibatkan *Overstock* Periode 2017 PT XYZ

Selain produknya mengalami *overstock*, pada kenyataannya perusahaan juga mengalami kekurangan persediaan atau *stockout*. Kelebihan dan kekurangan produk pada Gambar 1.2 dan Gambar 1.3 ini terjadi pada produk yang berbeda dengan total sebanyak 68 *Stock Keeping Unit* (SKU). Dampak yang terjadi jika permintaan pelanggan tidak dapat terpenuhi karena produknya mengalami *stockout* yaitu *lost sales*. *Lost sales* adalah kondisi dimana perusahaan mengalami kerugian karena kehilangan keuntungan akibat beralihnya pelanggan yang tidak mau menunggu sampai barang tersedia di gudang. Hal ini sangat merugikan perusahaan karena perusahaan mengalami kehilangan keuntungan akibat tidak tersedianya barang. Berikut merupakan kerugian perusahaan setiap bulannya yang diakibatkan oleh *lost sales*.



Gambar 3. Kerugian Akibat *Lost Sales* Periode 2017 PT XYZ

Faktor-faktor penyebab *overstock* dan *stockout* akan digambarkan menggunakan *fishbone diagram*.



Gambar 4. Faktor Penyebab Produk Cat *Overstock* dan *Stockout*

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, perusahaan perlu membenahi manajemen persediaan agar dapat mencapai tujuannya. Tujuan dari manajemen persediaan yaitu untuk memiliki jumlah barang yang cukup di tempat yang tepat, waktu yang tepat, dan biaya yang rendah [3]. Pada penelitian ini dilakukan usulan kebijakan persediaan dengan menggunakan *continuous review (s, S)* yang dapat meminimasi total biaya persediaan pada PT XYZ.

**2. Tinjauan Pustaka**

**2.1. Pengertian Persediaan**

Persediaan adalah sumber daya menganggur yang akan diproses lebih lanjut. Persediaan juga dapat disebut sebagai pemborosan dengan biaya yang lebih tinggi. Persediaan terbagi menjadi persediaan *raw material*, persediaan *work in process*, dan persediaan *finished good* [1]. Persediaan merupakan aktiva barang-barang milik perusahaan untuk dijual pada waktu tertentu [2].

**2.2. Analisis ABC**

Analisis ABC mengklasifikasikan jenis barang berdasarkan dana yang terserap pada setiap barangnya. Analisis ABC ini ditemukan oleh Pareto yang terbagi menjadi 3 kategori yaitu kategori A, kategori B dan kategori C. Penyerapan dana pada kategori A yaitu 80% dari seluruh modal yang digunakan untuk persediaan dan jumlah jenis barangnya sekitar 20% dari keseluruhan barang. Lalu pada kategori B dana yang terserap yaitu 15% dari semua modal persediaan dan jumlah jenis barangnya sekitar 30%. Sedangkan kategori C menyerap dana 5% dan jumlah jenis barangnya sekitar 50% dari seluruh barang yang dikelola [1].

**2.3. Simulasi Monte Carlo**

Simulasi monte carlo merupakan simulasi dengan solusi dari permasalahan digambarkan melalui proses acak. Bilangan acak tersebut mewakili variabel berdasarkan distribusi frekuensi variabel yang muncul. Simulasi monte carlo bertujuan untuk mendekati kondisi aktual dengan melakukan *sampling* proses secara acak. Pada simulasi ini melibatkan penentuan distribusi probabilitas pada kondisi aktual dan melakukan *sampling* acak untuk menentukan data baru. [3]

**2.4. Persediaan Probabilistik**

Pada model persediaan probabilistik permintaan dan *lead time* tidak diketahui secara pasti. Ketidakpastian pada sistem persediaan probabilistik memiliki, variansi, nilai ekspektasi dan pola distribusinya yang dapat diprediksi. Ketidakpastian dalam model probabilistik memerlukan *safety stock* untuk mengantisipasi adanya fluktuasi permintaan selama periode tertentu. [1]:

**2.5. Formulasi Model *Continuous Review***

1. Biaya Pemesanan (Op)

Biaya pemesanan per tahun (Op) bergantung pada besarnya ekspektasi frekuensi pemesanan (f) dan biaya setiap pemesanan barang (A)

$$Op = f \times A \dots\dots\dots (II.1)$$

Besarnya ekspektasi biaya pemesanan per tahun yaitu:

$$Op = \frac{AD}{qo} \dots\dots\dots (II.2)$$

2. Biaya Simpan (Os)

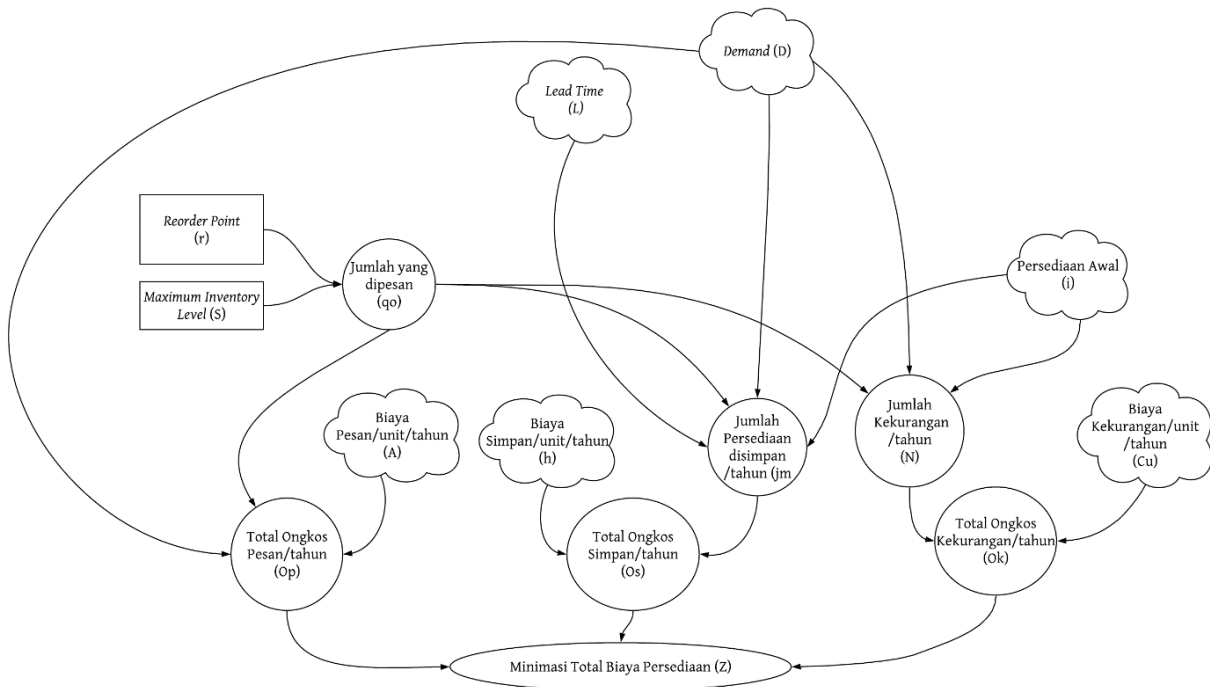


$$\eta = 1 - \frac{N}{q_0} \times 100\% \dots\dots\dots (II.20)$$

d. Total biaya persediaan

$$OT = Op + Os + Ok \dots\dots\dots (II.21)$$

**3. Model Konseptual**



**4. Pembahasan**

Setelah data yang dibutuhkan terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan data. Berikut merupakan langkah-langkah dalam pengolahan data:

1. Melakukan klasifikasi data permintaan
2. Melakukan uji distribusi data permintaan
3. Melakukan simulasi monte carlo
4. Melakukan perhitungan biaya persediaan aktual
5. Melakukan perhitungan kebijakan inventori *continuous review (s,S)*
6. Melakukan perhitungan total biaya persediaan usulan
7. Melakukan analisis perbandingan kondisi aktual dan kondisi usulan

**4.1 Klasifikasi Produk Menggunakan Analisis ABC**

Klasifikasi ABC digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kepentingan barang berdasarkan penyerapan dana pada setiap jenis barang. Berdasarkan prinsip Pareto, klasifikasi dibagi menjadi 3 kategori yaitu Kategori A, Kategori B dan C. Dalam penelitian ini, objek yang dilakukan perhitungan adalah produk dengan Kategori A yaitu sebanyak 68 SKU dimana barang memiliki nilai investasi yang lebih tinggi. Kategori A yaitu sebanyak 68 SKU dimana barang memiliki nilai investasi yang lebih tinggi. Produk kategori A merupakan barang yang menyerap dana lebih tinggi yaitu 80% dari seluruh modal untuk persediaan dibandingkan dengan Kategori B dan C. [1]. Kategori A sangat penting untuk mendapatkan kontrol yang paling kuat dan *review* yang paling sering oleh perusahaan. Oleh karena itu, dengan memfokuskan pada kategori A perusahaan dapat mengelola sekitar 80% dari penyerapan dana [4]

**4.2 Perhitungan Simulasi Monte Carlo**

Dalam penelitian yang dilakukan oleh [5] permintaan dengan distribusi selain normal dilakukan simulasi monte carlo untuk pendekatan ke kondisi aktual. Berdasarkan uji distribusi terdapat 78% SKU berdistribusi normal, 10% SKU berdistribusi poisson dan 12% lainnya berdistribusi eksponensial. Selanjutnya, SKU yang berdistribusi eksponensial dan poisson akan dilakukan simulasi monte carlo. Berikut merupakan contoh perhitungan simulasi monte carlo dengan menggunakan SKU 1187:





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

Nilai  $f(Z\alpha)$  dan  $\Psi(Z\alpha)$  dapat dicari di tabel normal.

$$\alpha = 0,0107$$

$$Z\alpha = 2,30$$

$$f(Z\alpha) = 0,0283$$

$$\Psi(Z\alpha) = 0,0037$$

$$N = S_L[f(Z\alpha) - Z\alpha \Psi(Z\alpha)]$$

$$N = (55,63 \times \sqrt{0,019}) \times [0,0283 - (2,30 \times 0,0037)]$$

$$N = 0,15$$

Maka nilai  $q_{02}^*$ :

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

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 \times 1516 [Rp5.107,09 + (Rp20.900,00 \times 0,15)]}{Rp7.612,07}}$$

$$q_{02}^* = 57 \text{ unit}$$

4. Hitung kembali nilai  $\alpha$  menggunakan persamaan:

$$\alpha = \frac{hq_{02}}{CuD+hq_{02}}$$

$$\alpha = \frac{Rp7.612,07 \times 57}{Rp20.900,00 \times 1516 + Rp20.900,00 \times 57}$$

$$\alpha = 0,0136$$

Setelah didapatkan nilai  $\alpha$ , maka nilai  $Z\alpha$  dapat ditentukan dengan menggunakan tabel normal. Nilai  $Z\alpha$  yang diperoleh adalah 2,21. Selanjutnya nilai  $r_2^*$  dapat dicari menggunakan persamaan berikut:

$$r_2^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_2^* = (1516 \times 0,019) + (2,21 \times 55,63\sqrt{0,019})$$

$$r_2^* = 46,10 \text{ unit}$$

Bandingkan nilai  $r_1^*$  dan  $r_2^*$ , jika nilai  $r_2^*$  relatif sama dengan nilai  $r_1^*$  maka iterasi selesai dan didapat nilai  $r^* = r_2^*$ ,  $q_0^* = q_{02}^*$ . Apabila  $r_1^*$  dan  $r_2^*$  tidak sama, perhitungan kembali ke langkah 3 dengan menggantikan nilai  $r_1^* = r_2^*$  dan  $q_{01}^* = q_{02}^*$ . Berdasarkan perhitungan didapatkan  $r_1^* = 46,79$  unit dan  $r_2^* = 46,10$  unit, karena nilai  $r_1^*$  belum sama dengan nilai  $r_2^*$  maka iterasi dilanjutkan.

Iterasi dilanjutkan sampai dengan nilai  $r_n^* = r_{n+1}^*$ , dan nilai  $q_0$  adalah nilai  $q$  pada iterasi  $r_{n+1}^*$ . Pada contoh perhitungan diatas, iterasi berhenti pada iterasi ketiga dengan nilai  $r_3^* = 45,94$  dan nilai  $r_4^* = 45,94$ .

Kebijakan inventori yang optimal untuk produk SKU 1947 adalah sebagai berikut:

1. Pemesanan optimal ( $q_0^*$ ) = 60 unit
2. *Reorder point* atau titik pemesanan kembali ( $r^*$ ) = 46 unit
3. Maksimum persediaan =
 
$$S = q_0^* + r$$

$$S = 60 + 46$$

$$S = 106$$
4. *Safety stock* atau persediaan pengaman (SS) =
 
$$ss = Z\alpha S\sqrt{L}$$

$$ss = 2,19 \times (55,63\sqrt{0,019})$$

$$ss = 17 \text{ unit}$$
5. Tingkat pelayanan atau *service level* ( $\eta$ ) =
 
$$\eta = 1 - \frac{N}{q_0} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,19}{60} \times 100\%$$

$$\eta = 99,7\%$$
6. Ekspektasi total biaya persediaan selama 1 tahun:
  - a. Ongkos pesan ( $Op$ ):
 
$$Op = AD/q_0$$

$$Op = (Rp5.107,09 \times 1516) / 60$$

$$Op = Rp128.315,70$$
  - b. Ongkos simpan ( $Os$ ):
 
$$Os = h (q_0/2 + r - DL + N)$$

$$Os = Rp7.612,07 (60/2 + 46 - (1516 \times 0,019) + 0,19)$$

$$Os = Rp359.540,08$$
  - c. Ongkos kekurangan ( $Ok$ ):

$$Ok = CuD/qo N$$

$$Ok = (Rp20.900,00 \times 1516)/60 \times 0.19$$

$$Ok = Rp101.333,54$$

d. Ongkos total persediaan (OT):

$$OT = Op + Os + Ok$$

$$OT = Rp128.315,70 + Rp359.540,08 + Rp101.333,54$$

$$OT = Rp589.189,32$$

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian yang dirumuskan sebelumnya, kesimpulan yang didapatkan yaitu dengan menggunakan metode *continuous review* (s,S) didapatkan kebijakan persediaan optimal yang dapat meminimasi total biaya persediaan. Kebijakan persediaan untuk contoh perhitungan SKU 1947 didapatkan jumlah pemesanan optimal sebesar 60 unit, *reorder point* sebesar 46 unit, *safety stock* sebesar 17 unit, dan *maximum inventory level* sebesar 106 unit.

Perhitungan kebijakan persediaan usulan menggunakan metode *continuous review* (s,S) dapat meminimasi biaya total persediaan pada PT XYZ dari Rp234.032.558,47 menjadi Rp21.220.947,89 dengan penghematan biaya sebesar 90,9%. Total biaya persediaan usulan dapat berkurang dibawah target budget biaya persediaan yang telah ditentukan oleh perusahaan yaitu Rp22.023.220,00. *Range* solusi optimal yang didapatkan dari analisis sensitivitas yaitu  $-2\% \leq \text{demand} \leq 1\%$ ,  $-5\% \leq \text{biaya pesan} \leq 1\%$ ,  $-1\% \leq \text{biaya simpan} \geq 4\%$ ,  $-12\% \leq \text{biaya kekurangan} \leq 4\%$ .

## Daftar Pustaka

- [1] S. N. Bahagia, Sistem Inventori, Bandung: Penerbit ITB, 2006.
- [2] F. Rangkuti, Manajemen Persediaan, Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2002.
- [3] R. J. Tersine, Principle of Inventory and Materials Management, New Jersey: Prentice-Hall, 1994.
- [4] J. T. Arnold, S. N. Chapman dan L. M. Clive, Introduction to Materials Management, New Jersey: Person Education Inc, 2008.
- [5] D. Caesarramzy, L. Andrawina dan M. D. Astuti, "USULAN KEBIJAKAN PERSEDIAAN PRODUK KATEGORI SUPLEMEN DAN KEBUTUHAN HARIAN DI BM PT XYZ UNTUK MENGURANGI TOTAL BIAYA PERSEDIAAN MENGGUNAKAN METODE PERIODIC REVIEW (R,s,S)," *JURNAL INTEGRASI SISTEM INDUSTRI*, 2017.