

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN PERANGKAT ONT MENGGUNAKAN METODE CONTINOUS REVIEW DI PT TELKOM WITEL SURABAYA SELATAN

1st Muhammad Naufal Arief
 Fakultas Rekaya Industri
 Universitas Telkom Surabaya
 Surabaya, Indonesia

palmopal@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Silvi Istiqomah
 Fakultas Rekaya Industri
 Universitas Telkom Surabaya
 Surabaya, Indonesia

silviistiqomah@telkomuniversity.ac.id

3rd Paramaditya Arismawati
 Fakultas Rekaya Industri
 Universitas Telkom Surabaya
 Surabaya, Indonesia

paramadityaars@telkomuniversity.ac.id

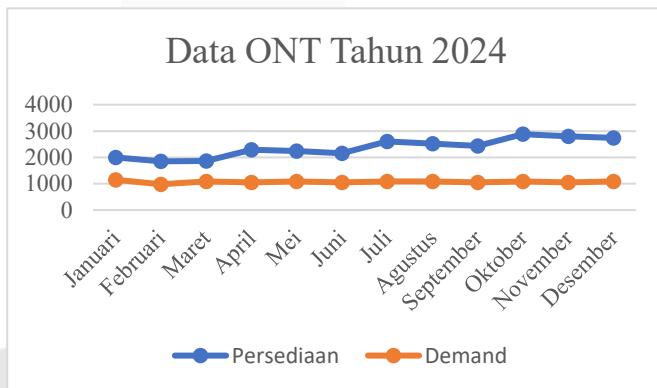
Abstract— PT Telkom Witel Surabaya Selatan menghadapi permasalahan dalam pengendalian persediaan perangkat *Optical Network Terminal* (ONT), di mana stok yang tersedia sering kali melebihi permintaan aktual. Kondisi ini menyebabkan *overstock*, meningkatnya biaya penyimpanan, dan menurunnya efisiensi operasional. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini dilakukan pengendalian persediaan dengan metode *Continuous Review System* (CRS), menggunakan parameter *Reorder Point* sebesar 116 unit, Safety Stock 10 unit, dan *Order Quantity* 464 unit, dengan tingkat layanan sebesar 99,7%. Untuk mendukung efektivitas metode, dilakukan analisis sensitivitas terhadap empat variabel: biaya pemesanan, biaya simpan, biaya kekurangan, dan jumlah permintaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa permintaan dan biaya kekurangan merupakan faktor yang paling sensitif terhadap total biaya persediaan, sedangkan biaya pemesanan memiliki dampak paling kecil. Selanjutnya, penerapan metode CRS menghasilkan penurunan total biaya persediaan dari Rp408.129.062 (biaya aktual) menjadi Rp69.830.864,10 (biaya usulan). Artinya, terjadi efisiensi biaya sebesar Rp338.298.197,90 atau penghematan sebesar 82,91%. Dengan demikian, penerapan pengendalian persediaan yang efisien terbukti mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional perusahaan.

Kata kunci— *Continuous Review System, Overstock, Safety Stock, Optimal Network Terminal*

I. PENDAHULUAN

Dalam dunia industri telekomunikasi yang semakin kompetitif, perusahaan dituntut untuk memiliki daya saing yang tinggi. Salah satu faktor kunci yang memengaruhi daya saing adalah kemampuan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan pelanggan dengan tepat waktu, baik dari segi kuantitas, kualitas, maupun ketepatan waktu penyampaian produk. PT. Telkom Indonesia sebagai penyedia layanan telekomunikasi terbesar di Indonesia, berkomitmen untuk memenuhi permintaan ini melalui produk unggulannya yaitu Indibiz. Indibiz adalah layanan yang menawarkan paket internet, telepon, dan televisi berbasis internet yang dirancang untuk mendukung konektivitas di sektor bisnis [1]. Produk ini menjadi sangat relevan mengingat kebutuhan masyarakat akan layanan telekomunikasi yang cepat dan andal terus meningkat, terutama di tengah perkembangan teknologi yang

pesat. Dalam era digital saat ini, layanan internet yang cepat dan stabil telah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat dan pelaku bisnis. Salah satu perangkat kunci dalam sistem ini adalah *Optical Network Terminal* (ONT) yang berfungsi sebagai penghubung antara jaringan serat optik dan perangkat pelanggan. ONT menjadi esensial dalam menyediakan layanan internet yang berkualitas tinggi, sehingga peningkatan jumlah perangkat ONT menjadi krusial dalam memenuhi permintaan pasar yang terus berkembang.

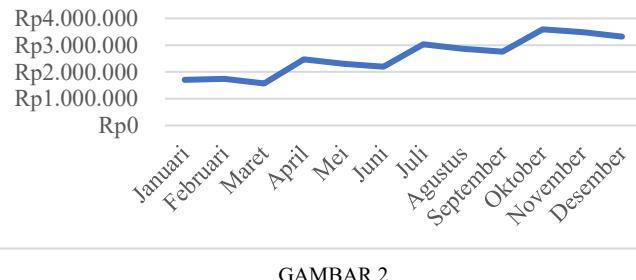


GAMBAR 1
 (GRAFIK STOK ONT PT.TELKOM WITEL SURABAYA SELATAN TAHUN 2024)

Pada Gambar 1 memperlihatkan bahwa stok ONT cenderung jauh lebih tinggi dibandingkan dengan permintaan bulanan. Kondisi ini menunjukkan adanya *overstock*, yaitu kondisi di mana jumlah stok yang tersedia melebihi kebutuhan aktual pasar. Masalah *overstock* mengakibatkan peningkatan biaya penyimpanan dan penurunan efisiensi operasional perusahaan, sehingga diperlukan pengelolaan persediaan yang lebih efisien di PT Telkom Witel Surabaya Selatan. Kondisi *overstock* ini sejalan dengan data biaya persediaan yang dihitung per unit, yang menunjukkan pola fluktuatif sepanjang tahun. Biaya yang terus meningkat dapat menambah beban operasional, terutama jika kelebihan stok tidak dikelola dengan baik. Berdasarkan Gambar 2, biaya persediaan yang terus meningkat dapat menambah beban persediaan, terutama di bulan April, Juli dan Agustus dikarenakan selalu ada pemasukan stock setiap 3 bulan sekali

yang melebihi batas demand dan menyebabkan terjadinya overstock.

Biaya Persediaan Tahun 2024



GAMBAR 2
(BIAYA PERSEDIAAN TAHUN 2024)

Selain itu, data permintaan, stok yang tersisa, serta biaya persediaan, maka perusahaan membutuhkan metode pengendalian persediaan guna untuk mengatur *safety stock* yang optimal. Pendekatan berbasis data akan membantu PT Telkom Witel Surabaya Selatan dalam mengurangi risiko persediaan dan meningkatkan efisiensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi pengelolaan persediaan ONT yang tidak hanya mengatasi tantangan stok dan permintaan, tetapi juga meminimalkan dampak dari biaya persediaan tambahan. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Continuous Review* untuk memungkinkan perusahaan untuk melakukan pemantauan stok secara real-time, sehingga keputusan pengadaan dapat diambil secara tepat waktu.

II. KAJIAN TEORI

Menyajikan dan menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan variabel-variabel penelitian. Poin subjudul ditulis dalam abjad.

A. Optical Network Terminal (ONT)

Optical Network Terminal (ONT) adalah perangkat ujung (*endpoint device*) pada jaringan *Fiber to the Home* (FTTH) yang berfungsi mengubah sinyal optik menjadi sinyal elektrik untuk mendukung berbagai layanan, seperti internet berkecepatan tinggi, IPTV, dan telepon VoIP. ONT ditempatkan di sisi pelanggan dan terhubung ke *Optical Line Terminal* (OLT) melalui jaringan optik pasif (*Passive Optical Network/PON*) [1]. ONT memiliki peran penting dalam memastikan kualitas layanan jaringan fiber optik, termasuk dalam pengelolaan *bandwidth* dan stabilitas koneksi. Perangkat ini dilengkapi dengan beberapa *port* untuk menghubungkan berbagai perangkat pelanggan, seperti komputer, *router*, atau perangkat telepon. Secara teknis, ONT bekerja dengan menerima sinyal optik dari OLT melalui kabel fiber optik, mengonversinya menjadi sinyal elektrik, dan meneruskannya ke perangkat pelanggan. Fungsi ini memungkinkan ONT untuk mengelola aliran data dua arah, baik dari penyedia layanan ke pelanggan maupun sebaliknya [2]. Sebagai perangkat penting dalam jaringan fiber optik, ONT menawarkan berbagai keunggulan yang mendukung kualitas dan efisiensi layanan telekomunikasi. Dengan desain yang disesuaikan untuk kebutuhan pelanggan modern, ONT mampu memenuhi tuntutan konektivitas yang tinggi..

B. Persediaan

Persediaan merupakan elemen penting dalam kelangsungan operasional perusahaan, baik skala besar,

menengah, maupun kecil. Persediaan dalam konteks manufaktur, persediaan mencakup bahan baku, produk dalam proses, produk jadi, bahan penolong, bahan habis pakai, serta suku cadang [3]. Secara umum, persediaan adalah seluruh barang yang disimpan perusahaan sebagai bentuk antisipasi terhadap dinamika permintaan pasar. Pengelolaan persediaan yang efektif bertujuan untuk menjamin ketersediaan barang yang tepat, dalam jumlah dan waktu yang sesuai, serta dengan biaya yang efisien.

C. Fungsi-Fungsi Persediaan

Persediaan memiliki peran strategis dalam mendukung kelancaran rantai pasok dan operasional bisnis. Menurut Heizer dan Render terdapat empat fungsi utama dari persediaan, yaitu:

1. Memisahkan tahapan produksi untuk mengantisipasi fluktuasi produksi atau keterlambatan pasokan.
2. Menghadapi ketidakpastian permintaan pasar dan menyediakan fleksibilitas bagi konsumen.
3. Mengoptimalkan biaya pembelian dengan pembelian dalam jumlah besar.
4. Melindungi perusahaan dari dampak inflasi atau kenaikan harga [4].

Melalui fungsi-fungsi ini, persediaan berperan sebagai penyangga terhadap risiko dan variabilitas dalam sistem produksi dan distribusi.

D. Jenis Jenis Persediaan

Pengelompokan persediaan diperlukan untuk memahami karakteristik serta strategi pengelolaan yang sesuai mengidentifikasi empat jenis utama persediaan [5], yaitu:

1. Bahan baku (Raw Materials): Material yang belum diproses dan digunakan dalam produksi.
2. Barang dalam proses (Work in Process Inventory): Komponen atau bahan yang sedang diproduksi.
3. Barang jadi (Finished Goods): Produk akhir yang siap didistribusikan ke pelanggan.
4. Pemeliharaan dan operasional (MRO – Maintenance, Repair, and Operating supplies): Barang penunjang kegiatan operasional dan perawatan.

Klasifikasi ini membantu perusahaan dalam menetapkan prioritas pengendalian persediaan berdasarkan fungsinya dalam rantai pasok..

E. Metode *Continuous Review System*

Continuous Review System (CRS) merupakan metode pengendalian stok yang memantau tingkat persediaan secara terus-menerus. Pemesanan dilakukan setiap kali stok mencapai Reorder Point (ROP), dengan jumlah pemesanan tetap sebesar Q unit [6]. Sistem ini responsif terhadap fluktuasi permintaan karena waktu antar pemesanan dapat berubah sesuai pola konsumsi [7]. Perhitungan *Continuous Review System* dalam penelitian ini menggunakan model Hadley-Within, yang mempertimbangkan biaya pesan, biaya simpan, dan biaya kekurangan stok. Formula utamanya mencakup:

1. Biaya Pemesanan:

$$O_p = \frac{AD}{q_0} \quad (1)$$

2. Biaya Simpan

$$O_s = h \times \left(\frac{1}{2} q_0 + r \cdot DL \right) \quad (2)$$

3. Biaya Kekurangan

$$O_k = Cu \left(\frac{D}{q_0} \right) N \quad (3)$$

Nilai awal q_0 dihitung menggunakan rumus Wilson, lalu dilanjutkan dengan perhitungan iteratif untuk mendapatkan nilai ROP (r) dan lot pemesanan optimal (q_0) berdasarkan parameter permintaan (D), biaya pemesanan (A), biaya simpan (h), dan biaya kekurangan (Cu). Nilai probabilitas kekurangan dihitung dengan bantuan distribusi normal standar.

Komponen lainnya seperti *Safety Stock* dihitung dengan:

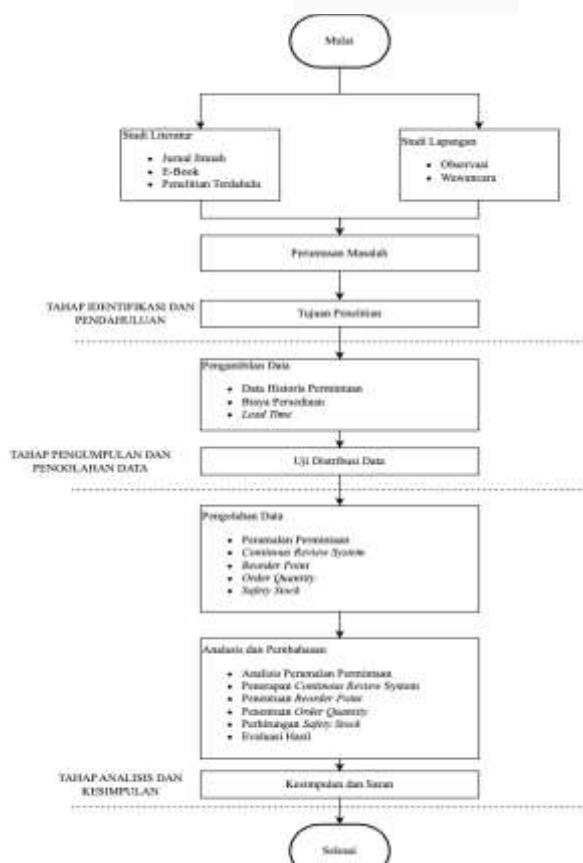
$$SS = zaS\sqrt{L} \quad (4)$$

dan *Service Level* ditentukan oleh:

$$\eta = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\% \quad (5)$$

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggabungkan pendekatan studi lapangan dan kajian literatur, yang dilanjutkan dengan proses identifikasi permasalahan hingga perumusan kesimpulan. Data terkait persediaan dikumpulkan dan diolah, kemudian dianalisis menggunakan metode *Continuous Review System* guna memperoleh alternatif solusi optimal dalam pengendalian persediaan.



GAMBAR 3
(FLOWCHART PENELITIAN)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan

1. Uji Distribusi Data Permintaan

Uji distribusi data dilakukan untuk mengetahui apakah data permintaan produk berdistribusi normal atau tidak. Pada pengujian distribusi data menggunakan bantuan software SPSS dengan metode Kolmogorov-Smirnov. Adapun hipotesis yang akan digunakan dalam uji distribusi ini adalah:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Dengan pengambilan keputusan:

Jika nilai signifikansi (p)>0,05, maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi (p)<0,05, maka H_0 ditolak

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test | |
|--|---------|
| | Demand |
| N | 12 |
| Normal Parameters ^{a,b} | |
| Mean | 1070.00 |
| Std. Deviation | 16.155 |
| Most Extreme Differences | |
| Absolute | .270 |
| Positive | .270 |
| Negative | -.230 |
| Test Statistic | .270 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) ^c | .063 |
| Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^d | .081 |
| 99% Confidence Interval | |
| Lower Bound | .055 |
| Upper Bound | .068 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 2000000.

GAMBAR 4
(UJI DISTRIBUSI DATA)

Berdasarkan hasil uji distribusi data menggunakan kolmogorov-smirnov dengan menggunakan software spss, Didapatkan nilai signifikansi sebesar 0.200. karena nilai tersebut lebih besar dari 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

2. Perhitungan Biaya Aktual

1) Biaya Pemesanan

$$Op = \text{Biaya pemesanan} \times \text{Frekuensi Pemesanan}$$

$$Op = 58.290 \times 12$$

$$Op = Rp\ 699.480$$

2) Biaya Penyimpanan

$$Os = \text{Biaya penyimpanan} \times \text{Rata-rata persediaan}$$

$$Os = 26.260 \times 15515$$

$$Os = Rp\ 407.429.582$$

3) Biaya Kekurangan

$$Ok = \text{Biaya kekurangan} \times \text{Jumlah Stock out}$$

$$Ok = 504.000 \times 0$$

$$Ok = Rp\ 0$$

4) Total Biaya Persediaan Aktual (O_T)

$$O_T = Op + Os + Ok$$

$$O_T = Rp699.480 + Rp407.429.582 + Rp0$$

$$O_T = Rp\ 408.129.062$$

3. Perhitungan Metode *Continuous Review System*

Kebijakan pengelolaan persediaan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan metode *Continuous*

Review System dengan pendekatan model Hadley-Within, yang digunakan untuk menentukan kuantitas pemesanan optimal (q_0) dan titik pemesanan kembali (*reorder point*, r). Model ini mengakomodasi komponen biaya utama, seperti biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan potensi biaya akibat kekurangan persediaan, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan pemesanan yang lebih efisien.

Diketahui:

$$D : 12.840$$

$$P : 480.000$$

$$A : 58.290$$

$$h : 26.260$$

$$C_u : 504.000$$

$$L : 3 \text{ hari (} 0,0082 \text{ tahun)}$$

$$S : 39,83$$

- 1) Perhitungan awal q_{01} dengan formula Wilson

$$q_{01} = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$$

- 2) Berdasarkan nilai q_{01} yang didapatkan, kemudian Menghitung nilai α

$$\alpha = \frac{hq_{01}}{C_u D + hq_{01}}$$

- 3) Mencari nilai $Z\alpha$, $f(Z\alpha)$, $Z\alpha\varphi$
dapat ditemukan melalui tabel distribusi normal atau dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dengan rumus sebagai berikut:

$$Z\alpha = \text{NORMSINV}(1-\alpha)$$

$$f(Z\alpha) = \text{NORM.DIST}(Z\alpha; 0; 1; 0)$$

$$Z\alpha\varphi = \text{NORMDIST}(Z\alpha; 0; 1; 0)$$

- 4) Menghitung nilai reorder point awal (r_1) dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$r_1 = DL + ZaS\sqrt{L}$$

- 5) Menghitung nilai untuk memperoleh nilai q_{02} dengan persamaan berikut

$$N = SL[f(Z\alpha) - Z\alpha\varphi(Z\alpha)]$$

Jika diketahui r_1 diperoleh, maka nilai q_{02} dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang muncul dari persamaan:

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D(A + C_u N)}{h}}$$

- 6) Menghitung kembali nilai α dan r_2

$$\alpha = \frac{hq_{02}}{C_u D}$$

Menghitung nilai $Z\alpha$, $f(Z\alpha)$, $Z\alpha\varphi$. Dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel

- 7) Selanjutnya melakukan perhitungan r_2 dengan menggunakan nilai $Z\alpha$ yang telah didapat sebelumnya.

$$r_2 = DL + ZaS\sqrt{L}$$

- 8) Membandingkan nilai r_1 dan r_2

- a. Jika nilai $r_1 = r_2$, maka iterasi selesai dengan $r = r_2$ dan $q = q_{02}$
- b. Jika $r_1 \neq r_2$, maka iterasi dilanjutkan dengan mengganti $r_1 = r_2$ dan $q_{01} = q_{02}$ untuk iterasi selanjutnya

Setelah menemukan kebijakan inventaris yang optimal maka dilanjutkan mencari total biaya persediaan dengan menggunakan rumus berikut

- a. Maksimum Persediaan

$$S = q_0 + r$$

- b. Safety Stock

$$SS = zaS\sqrt{L}$$

- c. Servise level

$$\eta = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\%$$

- d. Biaya Pesan Pertahun

$$O_p = \frac{AD}{q_0}$$

- e. Biaya Simpan Pertahun

$$O_s = h \left(\frac{1}{2} q_0 + r - DL \right)$$

- f. Biaya Kekurangan Pertahun

$$O_k = Cu \left(\frac{D}{q_0} \right) N$$

- g. Total Biaya Persediaan Pertahun

$$OT = Op + Os + Ok$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan metode *continuous review system*. Berikut adalah hasil yang didapatkan sebagai usulan kebijakan persediaan ONT.

TABEL 1

(HASIL PERHITUNGAN CONTINUOUS REVIEW SYSTEM)

| Nama Produk | Hasil Perhitungan Continuous Review System |
|-------------|--|
| ONT | Pemesanan Optimal 464 |
| | Reorder Point 116 |
| | Maksimum Persediaan 580 |
| | Safety Stock 10 |
| | Service Level 99,7% |
| | Total Biaya Persediaan Rp 69.830.864 |

Hasil perhitungan dengan metode *Continuous Review System* dapat dilihat pada tabel diatas, di mana diperoleh jumlah pemesanan optimal sebanyak 464 unit, *reorder point* sebesar 116 unit, maksimum persediaan 580 unit, safety stock sebesar 10 unit, tingkat layanan 99,7%, dan total biaya persediaan sebesar Rp69.830.864.

4. Perhitungan *Inventory ONT*

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Continuous Review System*, diperoleh total biaya persediaan yang mencerminkan efisiensi pengelolaan stok. Tabel berikut menyajikan rincian total biaya yang dihasilkan dari penerapan metode tersebut setelah dilakukan proses analisis dan perhitungan.

TABEL 2

(TOTAL BIAYA CONTINUOUS REVIEW SYSTEM)

| Jenis Biaya | Metode Continuous Review System |
|-----------------------|---------------------------------|
| Biaya pesan per tahun | Rp1.613.256 |

| Jenis Biaya | Metode <i>Continuous Review System</i> |
|--------------------------------------|--|
| Biaya simpan per tahun | Rp63.739.331 |
| Biaya kekurangan inventori per tahun | Rp4.478.277 |
| Total biaya persediaan | Rp69.830.864 |

Berdasarkan data perhitungan, penerapan metode *Continuous Review System* menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp69.830.864 per tahun. Nilai tersebut terdiri dari biaya pemesanan sebesar Rp1.613.256, biaya penyimpanan sebesar Rp63.739.331, dan biaya kekurangan persediaan sebesar Rp4.478.277. Hasil ini menunjukkan bahwa metode *Continuous Review* mampu memberikan efisiensi dalam pengelolaan stok melalui pemantauan persediaan yang dilakukan secara berkelanjutan, sehingga dapat menekan potensi kekurangan barang dan mengoptimalkan biaya operasional..

V. KESIMPULAN

Penelitian ini mengevaluasi efektivitas pengendalian persediaan perangkat ONT di PT Telkom Witel Surabaya Selatan menggunakan metode *Continuous Review System* (CRS). Berdasarkan hasil analisis, metode ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi manajemen persediaan secara signifikan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem CRS dengan parameter Reorder Point (ROP) sebesar 116 unit, safety stock sebanyak 10 unit, order quantity sebesar 464 unit, dan maximum inventory sebanyak 580 unit, dengan tingkat layanan sebesar 99,69%, mampu mengoptimalkan pengelolaan stok secara lebih responsif dan terkendali. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa jumlah permintaan (demand) menjadi faktor paling berpengaruh terhadap total biaya persediaan, diikuti oleh biaya kekurangan dan biaya penyimpanan, sementara biaya pemesanan memberikan dampak paling kecil. Dari sisi biaya, penerapan metode CRS menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp69.836.868, jauh lebih rendah dibandingkan biaya aktual sebesar Rp408.129.062, sehingga terjadi efisiensi sebesar 83%. Temuan ini menunjukkan bahwa metode *Continuous Review* tidak hanya mampu menekan biaya secara signifikan, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan manajerial yang lebih tepat dalam pengelolaan logistik dan rantai pasok perangkat ONT.

REFERENSI

- [1] W. D. Herlangga dan L. Edityaston, "Analisis Kepuasan Pelanggan Pada Pelanggan Segmen Bisnis Usaha Mikro, Kecil, dan Mengengah (UMKM) di Telkom Witel Yogyakarta (Studi Kasus pada Indibiz)," *Diploma thesis*, vol. 12, no. 2, 2024.
- [2] D. A. Maulana dan A. Nugroho, "Analisis jaringan FTTH (Fiber to the Home) berteknologi GPON (Gigabit Passive Optical Network)," *Jurnal Transmisi*, vol. 18, no. 2, pp. 42-45, 2016.
- [3] Y. A. Adila dan N. Nawi, "Implementasi dan Performansi Jaringan Fiber To The Home dengan Teknologi GPON," *jurnal poliupg*, vol. 18, no. 2, 2021.
- [4] Mulyadi, Akuntasi Biaya, Jakarta: Salemba Empat, 2016.

- [5] J. Heizer dan B. Render, Manajemen Operasi, Jakarta: Salemba Empat, 2011.
- [6] P. M. Pardede, Manajemen Operasi dan Produksi: Teori, Model, dan Kebijakan, Yogyakarta: ANDI, 2005.
- [7] E. Babiloni dan E. Guijarro, "Fill rate: from its definition to its calculation for the continuous (s, Q) inventory system with discrete demands and lost sales," *Cent Eur J Oper Res*, vol. 2, pp. 35-22, 2020.
- [8] P. Arismawati, A. Y. Ridwan dan B. Santosa, "Perencanaan Kebijakan Persediaan untuk Meminimasi Total Biaya Persediaan dengan Pendekatan Metode Periodic Review (R,s,S) pada Part Aksesoris," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 2, no. 12, 2015.