



ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA UMKM XYZ DENGAN METODE *CONTINUOUS REVIEW SYSTEM* DAN *PERIODIC REVIEW SYSTEM*

Reyvandra Setyaudy

Universitas Teknologi Yogyakarta

Suseno

Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa
Yogyakarta 55164

Korespondensi penulis: reyvandrasetyaudy@gmail.com , suseno@uty.ac.id

Abstrak.. XYZ MSME faces problems of inefficient supply of full cream milk raw materials due to a make-to-order production pattern and a manual procurement system that causes overstocking and high storage costs. This study aims to determine the optimal inventory control method to minimize total inventory costs using the Continuous Review System (CRS) and Periodic Review System (PRS) approaches based on historical data from August 2024 to July 2025. The analysis results show that the total inventory costs based on the company's current policy are IDR 53,748,761. The application of the CRS method can reduce costs to IDR 37,335,389 with savings of IDR 16,413,372 (30.5%), while the PRS method results in total costs of IDR 38,946,253 with savings of IDR 14,802,508 (27.5%). Based on this comparison, the Continuous Review System method has proven to be the most efficient solution and is recommended for companies to optimize operational costs while ensuring the availability of raw materials.

Keywords: Continuous Review System ; Periodic Review System ; Inventory Control ; Full Cream Milk ; Cost Efficiency.

Abstrak.. UMKM XYZ menghadapi permasalahan inefisiensi persediaan bahan baku susu *full cream* akibat pola produksi *make to order* dan sistem pengadaan manual yang memicu penumpukan stok (*overstock*) serta tingginya biaya penyimpanan. Penelitian ini bertujuan menentukan metode pengendalian persediaan optimal untuk meminimalkan total biaya persediaan menggunakan pendekatan *Continuous Review System* (CRS) dan *Periodic Review System* (PRS) berdasarkan data historis Agustus 2024 hingga Juli 2025. Hasil analisis menunjukkan total biaya persediaan berdasarkan kebijakan perusahaan saat ini sebesar Rp53.748.761. Penerapan metode CRS mampu menurunkan biaya menjadi Rp37.335.389 dengan penghematan sebesar Rp16.413.372 (30,5%), sedangkan metode PRS menghasilkan total biaya Rp38.946.253 dengan penghematan Rp14.802.508 (27,5%). Berdasarkan perbandingan tersebut, metode Continuous Review System terbukti menjadi solusi paling efisien dan direkomendasikan bagi perusahaan untuk mengoptimalkan biaya operasional sekaligus menjamin ketersediaan bahan baku.

Kata Kunci: Continuous Review System ; Periodic Review System ; Pengendalian Persediaan ; Susu Full Cream ; Efisiensi Biaya.

PENDAHULUAN

Pengelolaan persediaan bahan baku adalah salah satu elemen krusial dalam manajemen operasional, terutama di sektor UMKM yang memiliki sumber daya dan sistem pengelolaan yang terbatas. Persediaan yang dikelola secara tidak efektif dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti kelebihan stok (*overstock*) yang dapat meningkatkan biaya penyimpanan, serta kekurangan stok (*stockout*) yang dapat mengganggu kelancaran proses produksi. Oleh karena itu, pengelolaan persediaan yang efisien sangat dibutuhkan untuk menjaga keseimbangan antara ketersediaan bahan baku dan efektivitas biaya operasional (Prayogik et al., 2021; Setiawan et al., 2023).

Received Januari, 2026; Revised Januari, 2026; Februari, 2026

* Reyvandra Setyaudy, reyvandrasetyaudy@gmail.com

UMKM XYZ merupakan usaha yang bergerak di bidang produksi roti bakar dengan sistem produksi *make to order*. Dalam kegiatan produksinya, UMKM ini menggunakan susu full cream sebagai salah satu bahan baku utama. Pola permintaan produk yang bersifat fluktuatif menyebabkan kebutuhan bahan baku sulit diprediksi secara akurat. Berdasarkan kondisi aktual, pengadaan bahan baku masih dilakukan secara manual berdasarkan perkiraan pemilik usaha tanpa perhitungan kuantitatif yang terstruktur. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya penumpukan persediaan bahan baku secara berkelanjutan, sehingga berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan dan menurunnya efisiensi operasional UMKM.

Secara teoritis, pengendalian persediaan pada kondisi permintaan yang tidak pasti seharusnya menggunakan pendekatan stokastik, karena metode ini mempertimbangkan variasi permintaan dan waktu tunggu pemasok (*lead time*). Pendekatan stokastik dinilai lebih mampu meminimalkan total biaya persediaan dibandingkan metode deterministik pada kondisi permintaan yang berfluktuasi (Izzuddin & Donoriyanto, 2023). Dua model stokastik yang umum digunakan dalam pengendalian persediaan adalah CRS dan PRS. CRS melakukan pemantauan persediaan secara terus dan melakukan pemesanan ulang saat stok mencapai titik pemesanan ulang (*reorder point*), sedangkan PRS melakukan pemeriksaan persediaan dalam interval waktu tertentu dan melakukan pemesanan untuk mengisi kembali stok hingga mencapai tingkat maksimum yang telah ditetapkan (Setiawan et al., 2023; Bawono & Winarno, 2025).

Meskipun demikian, terdapat perbedaan antara keadaan yang diharapkan dan kondisi nyata yang dialami oleh UMKM XYZ. Secara ideal, UMKM dengan permintaan yang tidak pasti seharusnya menerapkan sistem pengendalian persediaan berbasis metode stokastik untuk meminimalkan total biaya persediaan dan menjaga kelancaran produksi. Akan tetapi, pada kondisi nyata, UMKM XYZ masih menggunakan kebijakan pemesanan konvensional tanpa perhitungan yang mempertimbangkan variabilitas permintaan dan *lead time*. Akibatnya, terjadi akumulasi stok bahan baku yang berlebihan dan peningkatan biaya penyimpanan. Kesenjangan inilah yang menunjukkan urgensi perlunya penerapan metode pengendalian persediaan yang lebih sistematis dan berbasis analisis kuantitatif (Rahmadani et al., 2025).

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, berbagai studi menunjukkan bahwa penerapan metode CRS maupun PRS mampu menurunkan total biaya persediaan dibandingkan kebijakan perusahaan. Penelitian oleh Hafizh Alim (2022) menunjukkan bahwa metode *Continuous Review System* mampu menghasilkan total biaya persediaan yang lebih rendah dibandingkan metode perusahaan. Sementara itu, penelitian oleh Afrizal dan Linarti (2022) serta Izzuddin dan Donoriyanto (2023) menunjukkan bahwa *Periodic Review System* efektif diterapkan pada kondisi permintaan yang berfluktuasi dengan keterbatasan pengawasan persediaan. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu dilakukan pada perusahaan manufaktur berskala besar atau sektor industri tertentu, sehingga kajian yang secara spesifik membandingkan efektivitas metode CRS dan PRS pada UMKM pangan dengan sistem produksi *make to order* masih relatif terbatas.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan (*state of the art*) dalam konteks penerapan dan perbandingan metode Continuous Review System dan Periodic Review System pada UMKM pangan dengan karakteristik permintaan yang fluktuatif dan sistem produksi *make to order*. Penelitian ini tidak hanya membandingkan total biaya persediaan dari kedua metode tersebut, tetapi juga memberikan rekomendasi kebijakan persediaan yang paling efisien dan aplikatif bagi UMKM.

KAJIAN TEORI

Pada kondisi permintaan yang bersifat tidak pasti dan berfluktuasi, pendekatan stokastik digunakan karena mampu mempertimbangkan variasi permintaan dan waktu tunggu pemasok (*lead time*) dalam penentuan kebijakan persediaan (Izzuddin & Donoriyanto, 2023). Metode stokastik yang digunakan dalam penelitian ini adalah CRS dan PRS. CRS merupakan sistem pengendalian persediaan dengan pemantauan jumlah stok secara berkelanjutan, dimana pemesanan kembali dilakukan saat persediaan menyentuh batas pemesanan ulang, sehingga mampu meminimalkan risiko terjadinya kekurangan bahan baku utama (Hafizh Alim, 2022). Sementara itu, PRS melakukan peninjauan persediaan pada interval waktu tertentu dan

menetapkan jumlah pemesanan untuk mengisi persediaan hingga tingkat maksimum yang telah ditentukan (Afrizal & Linarti, 2022). Kedua metode tersebut digunakan untuk menghitung dan membandingkan total biaya persediaan yang mencakup biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan biaya akibat kekurangan stok, sehingga dapat dijadikan dasar dalam menentukan kebijakan pengendalian persediaan yang paling efisien (Rahmadani et al., 2025).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui analisis deskriptif, yang difokuskan untuk mengevaluasi dan membandingkan pengendalian persediaan bahan baku susu *full cream* pada UMKM XYZ. Penelitian ini berbentuk studi kasus, dengan fokus pada mekanisme pengendalian persediaan bahan baku di UMKM tersebut. Pendekatan yang dipilih adalah stokastik, mengingat permintaan bahan baku yang tidak menentu dan cenderung berubah-ubah. Pengumpulan data dilakukan lewat pengamatan lapangan, diskusi dengan pemilik bisnis, serta rekaman sejarah terkait permintaan, ongkos pemesanan, biaya penyimpanan, dan durasi tunggu dari supplier selama masa penelitian. Analisis data melibatkan penghitungan pengelolaan persediaan dengan sistem CRS dan PRS, diikuti perbandingan total biaya stok dari kedua pendekatan tersebut terhadap praktik persediaan yang berlaku di UMKM, guna mengidentifikasi metode pengendalian yang paling hemat biaya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Data

Tahap pengumpulan data dalam penelitian ini berfokus pada bahan baku susu *full cream* untuk produksi roti bakar selama periode Agustus 2024 hingga Juli 2025. Data yang dikumpulkan sebagai berikut.

Data Permintaan

Bulan	Permintaan/Bulan (Pcs)
Agustus	6000
Sepetember	5835
Oktober	4400
November	5200
Desember	5800
Januari	5000
Februari	4800
Maret	6000
April	4800
Mei	4500
Juni	5500
Juli	5100
Total	62935

Data Penerimaan Bahan Baku

Bulan	Bahan Baku Susu <i>Full Cream</i> (kg)
Agustus	120
Sepetember	120
Oktober	100
November	100
Desember	120
Januari	100
Februari	100

*ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA UMKM XYZ DENGAN
METODE CONTINUOUS REVIEW SYSTEM DAN PERIODIC REVIEW SYSTEM*

Maret	120
April	100
Mei	100
Juni	120
Juli	100
Total	1300
Rata-rata	108

Data Pemakaian Bahan Baku

Bulan	Bahan Baku Susu
Agustus	90
Sepetember	87
Oktober	66
November	78
Desember	87
Januari	75
Februari	72
Maret	90
April	72
Mei	67
Juni	82
Juli	76
Total	942

Data Persediaan Bahan Baku Susu *Full Cream*

Data Persediaan Bahan Baku Susu Full Cream

Bulan	Persediaan Awal	Pembelian (kg)	Total Persediaan (kg)	Kebutuhan (kg)	Stok Bahan Baku (kg)
Agustus	10	120	130	90	40
Sepetember	40	120	160	87	73
Oktober	73	100	173	66	107
November	107	100	207	78	129
Desember	129	120	249	87	162
Januari	162	100	262	75	187
Februari	187	100	287	72	215
Maret	215	120	335	90	245
April	245	100	345	72	273
Mei	273	100	373	67	306
Juni	306	120	426	82	344
Juli	344	100	444	76	368
Total	2091	1300	3391	942	2449
Rata - rata	174	108	283	79	204

2. Pengolahan Data

Perhitungan Biaya Persediaan Berdasarkan Kebijakan Perusahaan

Biaya pembelian (TP) = Jumlah pembelian x Harga

*ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA UMKM XYZ DENGAN
METODE CONTINUOUS REVIEW SYSTEM DAN PERIODIC REVIEW SYSTEM*

$$\begin{aligned}
 &= 1.300 \times \text{Rp}38.000 \\
 &= \text{Rp}49.400.000 \\
 \text{Biaya pemesanan} &= \text{Frekuensi pemesanan} \times \text{Biaya pemesanan} \\
 &= 24 \times \text{Rp}155.000 \\
 &= \text{Rp}3.720.000 \\
 \text{Biaya penyimpanan} &= \text{Akumulasi persediaan} \times \text{Biaya simpan} \\
 &= 79 \times \text{Rp}7.959 \\
 &= \text{Rp}628.761 \\
 \text{Total biaya persediaan (TIC)} &= \text{TP} + \text{TS} + \text{TH} \\
 &= \text{Rp}49.400.000 + \text{Rp}3.720.000 + \text{Rp}628.761 \\
 &= \text{Rp}53.748.761
 \end{aligned}$$

Perhitungan Biaya Persediaan Berdasarkan Metode *Continuous Review System*

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya pembelian (Ob)} &= 942 \times \text{Rp}38.000 \\
 &= \text{Rp}35.796.000 \\
 \text{Biaya pemesanan (Op)} &= \frac{\text{Rp}155.000 \times 942}{192} \\
 &= \text{Rp}760.468 \\
 \text{Biaya simpan (Os)} &= \left(\frac{192}{2} + 7 - (942 \times 0,0055) \right) \times \text{Rp}7.959 \\
 &= \text{Rp}778.541 \\
 \text{Biaya kekurangan (Ok)} &= \frac{\text{Rp}155.000 \times 942}{192} \times 0,0005 \\
 &= \text{Rp}380 \\
 \text{Total biaya persediaan (OT)} &= \text{Ob} + \text{Op} + \text{Os} + \text{Ok} \\
 &= \text{Rp}35.796.000 + \text{Rp}760.468 + \text{Rp}778.541 + \text{Rp}380 \\
 &= \text{Rp}37.335.389
 \end{aligned}$$

Perhitungan Biaya Persediaan Berdasarkan Metode *Periodic Review System*

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya pembelian (Ob)} &= 942 \times \text{Rp}38.000 \\
 &= \text{Rp}35.796.000 \\
 \text{Biaya pemesanan (Op)} &= \frac{\text{Rp}155.000}{0,203} \\
 &= \text{Rp}763.546 \\
 \text{Biaya simpan (Os)} &= \left(206 - (942 \times 0,0055) + \frac{0,203 \times 942}{2} \right) \times \text{Rp}7.959 \\
 &= \text{Rp}2.358.456 \\
 \text{Biaya kekurangan (Ok)} &= \frac{\text{Rp}155.000 \times 0,037}{0,203} \\
 &= \text{Rp}28.251 \\
 \text{Total biaya persediaan (OT)} &= \text{Ob} + \text{Op} + \text{Os} + \text{Ok} \\
 &= \text{Rp}35.796.000 + \text{Rp}763.546 + \text{Rp}2.358.456 + \text{Rp}28.251 \\
 &= \text{Rp}38.946.253
 \end{aligned}$$

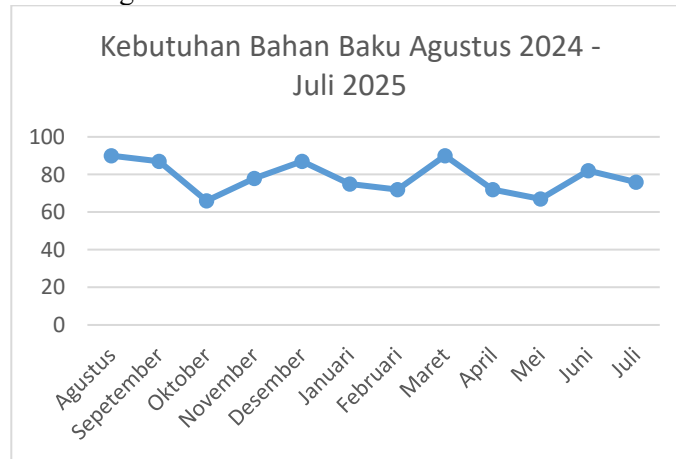
Berdasarkan hasil analisis perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh perbandingan dari hasil perhitungan tersebut sebagai berikut:

Jenis Biaya	Kebijakan Perusahaan	Metode CRS	Metode PRS
Biaya Pembelian	Rp49.400.000	Rp35.796.000	Rp35.796.000
Biaya Penyimpanan	Rp628.761	Rp778.541	Rp2.358.456
Biaya Pemesanan	Rp3.720.000	Rp760.468	Rp763.546
Biaya Kekurangan Persediaan	Rp0	Rp380	Rp28.251
Total Biaya Persediaan	Rp53.748.761	Rp37.335.389	Rp38.946.253
Penghematan		Rp16.413.372	Rp14.802.508
Persentase Penghematan		30,50%	27,50%

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA UMKM XYZ DENGAN METODE CONTINUOUS REVIEW SYSTEM DAN PERIODIC REVIEW SYSTEM

Dari analisis perbandingan yang tercantum dalam tabel diatas, biaya total persediaan berdasarkan kebijakan perusahaan mencapai Rp53.748.761, sementara biaya total persediaan dengan penerapan metode CRS Adalah Rp37.335.389, dan metode PRS menghasilkan total biaya sebesar Rp38.946.253.

Berdasarkan data kebutuhan bahan baku pada periode Agustus 2024 sampai dengan Juli 2025, diperoleh informasi sebagai berikut:



Mengacu pada karakteristik data kebutuhan bahan baku yang menunjukkan perubahan naik turun, tahap selanjutnya adalah melakukan peramalan menggunakan tiga metode yang berbeda sebagai bahan perbandingan. Selanjutnya, pemilihan metode peramalan dilakukan berdasarkan nilai *Mean Square Error* (MSE) terendah, Dimana metode *Weighted Moving Average* menghasilkan nilai MSE paling kecil. Berdasarkan hasil peramalan tersebut, dapat ditentukan besarnya kebutuhan bahan baku sebagai berikut.

Bulan	Kebutuhan
Agustus	-
Sepetember	-
Oktober	-
November	75
Desember	81
Januari	79
Februari	77
Maret	77
April	84
Mei	73
Juni	75
Juli	78
Total	699

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kendala yang terjadi dalam pengelolaan persediaan bahan baku susu *full cream* pada UMKM XYZ terjadi akibat penerapan kebijakan pemesanan tradisional yang belum memperhitungkan variasi permintaan, sehingga menyebabkan terjadinya kelebihan stok dan meningkatnya biaya penyimpanan. Penggunaan metode CRS dan PRS terbukti mampu mengurangi total biaya

persediaan jika dibandingkan dengan kebijakan awal yang diterapkan UMKM, namun metode CRS menunjukkan hasil paling optimal dengan total biaya persediaan sebesar Rp37.335.389 serta tingkat penghematan mencapai 30,5%. Oleh karena itu, metode CRS dinilai sebagai pendekatan pengendalian persediaan yang paling efektif dan direkomendasikan untuk diterapkan pada UMKM XYZ dalam rangka mengatasi permasalahan *overstock* serta meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan bahan baku.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, R., Linarti, U., 2022. A Stochastic Integrated Inventory Model Single Supplier-Single Retailer in Periodic Review with Losing Flexibility Cost. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 21, 301–310.
- Ayuningputri, A., Saragih, N.I., Muttaqin, P.S., 2022. Minimization of PT XYZ Interior Fabric Inventory Costs With Continuous Review (s, S) And Periodic Review (R, s, S) Based on ABC Analysis. *MOTIVATION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering* 4, 329–340.
- Aziezah, N., Sumarno, H., Vokasi, S., Pertanian Bogor, I., 2024. Model Stokastik Pada Penyebaran Penyakit Tuberkulosis. *Jurnal Derivat* 11.
- Bawono, D., Winarno, W., 2025. Material Inventory Planning Through Continuous Review System and Periodic Review System Methods. *Sainteks: Jurnal Sain dan Teknik* 7, 1–12.
- Boute, R.N., Gijsbrechts, J., van Jaarsveld, W., Vanvuchelen, N., 2022a. Deep reinforcement learning for inventory control: A roadmap. *Eur J Oper Res*.
- Boute, R.N., Gijsbrechts, J., van Jaarsveld, W., Vanvuchelen, N., 2022b. Deep reinforcement learning for inventory control: A roadmap. *Eur J Oper Res*.
- Fadilah, M.F., Aryanny, E., 2021. Pengendalian Persediaan Bahan Baku Minyak Sawit Dengan Menggunakan Metode Continuous (Q) Dan Periodic (P) Review Di Pt. Xyz, *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*.
- Farel, F.M., Aryanny, E., 2024. Optimizing Raw Material Inventory Control with Continuous and Periodic Review. *Journal La Multiapp* 5, 332–343.
- Hafizh Alim, M., 2022. Analisa Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Continuous Review System dan Periodic Review System di PT XYZ. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)* 1, 163–172.
- Izzuddin, A.F., Donoriyanto, D.S., 2023. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Serbuk Warna dengan Pendekatan Periodic Review Joint Replenishment untuk Sistem Persediaan Stokastik di PT XYZ. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika* 2, 183–197.
- Jagadeesan, V., Gopal, R., Thanji, K., Cep, R., Schindlerova, V., Elangovan, M., 2025. A Stochastic Deteriorated Single Product Inventory System Sustaining in Heterogeneous Environments with Restricted Compulsory Waiting Period in reordering. *Int J Appl Comput Math* 11.
- Kholil, M., 2022. Inventory Control of Vegetable Oil Products Using Continuous Review System (Q) Approach and Periodic Review System (P) Methods in Retail Companies: A

Case Study of Indonesia. *International Journal of Scientific and Academic Research* 02, 11–16.

- Kusumawardani, S., Setiafindari, W., 2024. Strategi Pengendalian Persediaan Bahan Baku: Analisis Komparatif Metode Continuous Review System (CRS) dan Periodic Review System (PRS). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)* 3, 255–262.
- Kuswoyo, R., Dur, S., Cipta, H., 2023. Penerapan Proses Stokastik Markov Chain Dalam Pengendalian Persediaan Produksi Kelapa Sawit di Perkebunan Nusantara IV Sumatera Utara. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan* 7, 429–438.
- Maitra, S., Mishra, V., Kundu, S., 2023. A Novel Approach with Monte-Carlo Simulation and Hybrid Optimization Approach for Inventory Management with Stochastic Demand.
- Parkhan, A., Djati Widodo, I., Fausa, E., 2023. Raw Material Inventory Control on Probabilistic Demand and Lead Time Using Continuous Review System managing inventory management in monitoring and determining the timing of orders in a continuous inventory system, the Continuous Review System can be used in deterministic and 4.
- Prayogik, B., Ernawati, D., Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional, P., Timur Jl Rungkut Madya, J., Anyar, G., Gn Anyar, K., Sby, K., Timur, J., 2021. DI PT. PETROKIMIA GRESIK, *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*.
- Rahayu, K.E., Safirin, M., 2020. Pengendalian Dan Perencanaan Persediaan Bahan Baku Castable 16 Dengan Metode Periodic Review Dan Continous Review Di Pt. Xyz Surabaya.
- Rahmadani, L., Sagaf, M., Syakhroni, A., 2025. Analisis Persediaan Bahan Baku Klasifikasi Abc Dengan Metode Continuous Review System Dan Periodic Rewiew System Untuk Mengoptimalkan Biaya Produksi Analysis Of Raw Material Inventory Abc Classification Using Continuous Review System And Periodic Review System Methods To Optimize Production Costs 16, 57–68.
- Setiawan, I., Rasul, R., Rusman, M., 2023. Analysis of Product Inventory Control using Continuous Review System Q Method and Periodic Review System P Method to Minimize Inventory Costs. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)* 10, 47.
- Siriwardena, V., Kosgoda, D., Perera, H.N., Nielsen, I., 2024. Inventory Decisions under Stochastic Demand Scenario with High Inflation Rate-Machine Learning Approach. In: *IFAC-PapersOnLine*. Elsevier B.V., pp. 133–138.
- Žic, J., Žic, S., Đukić, G., Dabić-Miletić, S., 2024. Exploring Green Inventory Management through Periodic Review Inventory Systems—A Comprehensive Literature Review and Directions for Future Research. *Sustainability (Switzerland)* 16.