

STRATEGI PENGENDALIAN PERSEDIAAN DENGAN PENDEKATAN KLASIFIKASI ABC-FSN DAN METODE MIN-MAX PADA MATERIAL *SPIRAL WOUND GASKETS* DI PT XYZ

Naufal Hilmi Habibi^{1*}, Muhammad Mujiya Ulkhaq²

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

²Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

PT XYZ menghadapi permasalahan dalam pengendalian persediaan material *Spiral Wound Gaskets*, yang berdampak pada rendahnya nilai *service availability* dan meningkatnya biaya persediaan. Persediaan yang tidak optimal dapat menyebabkan keterlambatan dalam proses *maintenance* serta meningkatkan biaya penyimpanan. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengendalian persediaan yang efektif untuk memastikan ketersediaan material yang optimal dengan biaya yang lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan pengendalian persediaan material *Spiral Wound Gaskets* menggunakan kombinasi metode klasifikasi ABC-FSN dan metode Min-Max. Metode ABC digunakan untuk mengelompokkan material berdasarkan nilai konsumsi tahunan, sedangkan metode FSN diterapkan untuk mengklasifikasikan material berdasarkan inventory turnover ratio. Selanjutnya, metode Min-Max digunakan untuk menentukan nilai *Reorder Point* (ROP), stok minimum, stok maksimum, *safety stock*, serta kuantitas pemesanan yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ABC-FSN berhasil mengidentifikasi material dengan prioritas tinggi yang memerlukan perhatian lebih dalam pengendalian persediaan. Penerapan metode Min-Max mampu mengoptimalkan jumlah stok yang disimpan serta mengurangi risiko kekurangan dan kelebihan stok. Perhitungan total biaya persediaan menunjukkan bahwa penerapan metode ini dapat menghemat biaya persediaan sebesar Rp6.754.402, dari kondisi aktual Rp12.314.315 menjadi Rp5.559.913. Dengan demikian, kombinasi metode ABC-FSN dan Min-Max terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan, mengurangi biaya total *inventory*, serta meningkatkan *service availability* material *Spiral Wound Gaskets* di PT XYZ.

Kata Kunci: Persediaan, klasifikasi ABC-FSN, metode Min-Max, rasio perputaran persediaan, *Spiral Wound Gaskets*

Abstract

PT XYZ faces issues in inventory control for *Spiral Wound Gaskets*, resulting in low *service availability* and increased inventory costs. Suboptimal inventory management can cause delays in maintenance processes and higher storage costs. Therefore, an effective inventory control strategy is needed to ensure optimal material availability with more efficient costs. This study aims to analyze and optimize inventory control for *Spiral Wound Gaskets* using a combination of the ABC-FSN classification method and the Min-Max method. The ABC method is used to categorize materials based on annual consumption value, while the FSN method classifies materials based on the inventory turnover ratio. Furthermore, the Min-Max method is applied to determine the *Reorder Point* (ROP), minimum stock, maximum stock, *safety stock*, and optimal order quantity. The study results show that the ABC-FSN method successfully identifies high-priority materials requiring greater attention in inventory management. Implementing the Min-Max method optimizes stored stock levels and reduces the risk of stock shortages and excess inventory. The total inventory cost analysis reveals that applying this method can save inventory costs by Rp. 6,754,402, reducing the actual company cost from Rp12,314,315 to Rp5,559,913. Thus, the combination of the ABC-FSN and Min-Max methods proves effective in improving inventory management efficiency, reducing total inventory costs, and increasing the *service availability* of *Spiral Wound Gaskets* at PT XYZ.

Keywords: Inventory, ABC-FSN classification, Min-Max method, inventory turnover ratio, *Spiral Wound Gaskets*

1. Pendahuluan

Persaingan di dalam industri bisnis menjadi meningkat ketat sejalan dengan perkembangan zaman. Hal ini mengharuskan perusahaan untuk meningkatkan daya saingnya agar lebih kompetitif dan mempunyai nilai yang lebih dengan proses yang lebih efisien dan efektif. Aliran material pada suatu perusahaan merupakan salah satu faktor penting untuk diperhatikan, karena dapat berpengaruh pada *service level* maupun *service availability* terutama dalam proses *maintenance*. Suatu efisiensi pada aktivitas *maintenance* akan bergantung pada proses pengendalian persediaan pada suatu (Nyman & Levitt, 2006). Maka dari itu, manajemen persediaan untuk material sangat diperlukan agar dapat mendukung proses *maintenance* pada perusahaan. Jika tidak dikendalikan dengan baik, persediaan yang berlebihan dapat meningkatkan biaya simpan, sedangkan persediaan yang terlalu sedikit dapat menghambat produksi (Simatupang & Winarno, 2022). Oleh karena itu, pengendalian persediaan yang efektif sangat penting untuk menekan biaya operasional secara optimal (Assauri, 2008).

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan pengolahan minyak terbesar di Indonesia yang memenuhi 34% kebutuhan BBM nasional dan 60% kebutuhan BBM di Pulau Jawa. Perusahaan ini memerlukan berbagai material penunjang yang terbagi menjadi empat kategori, yaitu *general material*, *electrical instrument material*, *chemical material*, dan *rotating material*. Namun, banyaknya material ini menyulitkan perusahaan dalam mengelola persediaan secara optimal. *Service availability* material penunjang masih jauh dari target perusahaan yang sebesar 90%, terutama pada kategori *general material* yang hanya mencapai 63%. Salah satu material dengan *service availability* terendah adalah *Spiral Wound Gaskets* yang hanya mencapai 53%, jauh di bawah target sebesar 90%. Kekurangan stok material ini dapat menyebabkan *downtime* produksi yang berdampak pada efisiensi operasional perusahaan. Sebaliknya, stok berlebih akan meningkatkan biaya investasi dan penyimpanan. Masalah ini semakin kompleks karena pengadaan material membutuhkan waktu hingga dua bulan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penetapan klasifikasi karena banyaknya material yang tersedia. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah klasifikasi ABC, untuk membantu mengidentifikasi material yang mengakibatkan nilai volume tahunan rupiah menjadi tinggi, sehingga perusahaan dapat memprioritaskan persediaannya. Klasifikasi ABC dapat mengidentifikasi material yang

mempunyai jumlah kecil tapi memiliki nilai yang tinggi pada suatu perusahaan (Eviondra & Vanany, 2021).

Selain klasifikasi ABC, klasifikasi *Fast-Slow-Non-moving* (FSN) juga dapat digunakan untuk mengelompokkan material berdasarkan *inventory turnover ratio* (TOR). Klasifikasi ini membagi material menjadi *fast-moving* (F), *slow-moving* (S), dan *non-moving* (N), sehingga perusahaan dapat memprioritaskan material berdasarkan frekuensi penggunaan. Dengan mengombinasikan klasifikasi ABC dan FSN, perusahaan dapat menyempurnakan proses pengelompokan material sehingga mampu mengidentifikasi item yang diutamakan dalam proses *stock control*.

Selain klasifikasi material, pengendalian persediaan juga perlu dilakukan. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah Metode Min-Max, yang digunakan untuk menentukan batas stok minimum dan maksimum guna menghindari kehabisan atau kelebihan persediaan (Hertanto, 2020). Dalam penelitian ini, material *Spiral Wound Gaskets* yang masuk dalam kategori A-F dan B-F akan dianalisis menggunakan metode Min-Max untuk menentukan *reorder point* (ROP), *safety stock*, serta jumlah pemesanan optimal. Dengan penerapan strategi pengendalian persediaan yang tepat, diharapkan perusahaan dapat mengelola material *spiral wound gaskets* secara lebih efektif dan efisien.

2. Studi Literatur

Persediaan

Menurut (Rangkuti, 2004) persediaan adalah suatu kegiatan yang terdiri dari produk atau bahan yang dimiliki oleh perusahaan yang disimpan agar bisa dijual dalam suatu periode tertentu maupun persediaan bahan baku yang masih mentah dan menunggu untuk digunakan dalam proses produksi.

Tujuan dari adanya sistem persediaan adalah untuk mencapai keseimbangan dari biaya simpan dan proses pembelian, serta biaya jika perusahaan terjadi kekurangan pasokan persediaan.

Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan merupakan salah satu atribut untuk menjaga produk supaya kualitas pada produk di suatu perusahaan bisa dipertahankan semestinya sesuai yang sudah direncanakan oleh perusahaan (Nastiti, 2016). Adanya pengendalian persediaan maka perusahaan bisa memperbaiki efisiensi produknya dengan menggunakan biaya yang serendah mungkin namun bisa mencapai kualitas yang sama tapi dengan biaya yang rendah.

Klasifikasi ABC

Metode ABC adalah metode yang terfokus untuk menentukan material yang penting dan harus diprioritaskan pada sebuah sistem persediaan. Adapun kriteria untuk masing-masing jenis dalam klasifikasi

*Penulis Korespondensi.

E-mail: naufalhilmihabibi@gmail.com

dengan metode ABC menurut (Reid, R. D., & Sanders, N. R., 2016) terbagi menjadi 3 kelas diantaranya: (1) Kelas A akan mewakili 60% sampai dengan 80% untuk biaya pada persediaan, (2) Kelas B akan mewakili 25% sampai dengan 35% untuk biaya pada persediaan, (3) Kelas C akan mewakili 5% sampai dengan 15% untuk biaya pada persediaan.

Adapun cara untuk melakukan pengklasifikasian menggunakan metode ABC menurut (Heizer, J., Render, B., & Munson, C., 2017) yakni dengan pembuatan list pada produk, melakukan penghitungan pada masing masing produk untuk volume tahunan, serta melakukan pengurutan pada produk berdasarkan volume tahunan yang dimulai dari yang terbesar sampai terkecil. Hal ini agar bisa mempermudah melakukan pembagian pada kelas A, B, dan C. Berikut di bawah ini merupakan rumus menghitung volume tahunan kumulatif untuk masing masing produk:

$$= \frac{\text{Jumlah kumulatif volume tahunan}}{\text{Total kumulatif pada colume tahunan}} \times 100\%$$

Klasifikasi FSN

Metode FSN merupakan metode dengan cara mengelompokkan material berdasarkan pada laju penggunaan material. Cara melihat laju penggunaan material dapat dilakukan berdasarkan *inventory turnover ratio* (TOR). *inventory turnover ratio* (TOR) adalah rasio antara jumlah barang yang digunakan atau dijual dalam satu tahun terhadap rata-rata persediaan yang tersedia di gudang selama periode yang sama. Mengacu (Devarajana & Jayamohanb, 2016) klasifikasi metode FSN bisa dibagi menjadi 3 jenis, *Fast moving* (F), *Slow Moving* (S), dan *Non moving* (N).

Metode Min-Max

Setelah dilakukan klasifikasi dengan menggunakan metode ABC-FSN, akan diprioritaskan jenis material *Spiral Wound Gaskets* yang masuk dalam kategori A-F & B-F agar dapat ditentukan dan dihitung jumlah persediaan yang tepat menggunakan metode Min-Max supaya persediaan yang ada bisa terjaga. Metode Min-Max adalah metode yang berdasarkan pada persediaan berada pada dua tingkatan yaitu minimum dan maksimum. Persediaan maksimum maksudnya adalah jumlah yang dapat disimpan. Sedangkan untuk minimum merupakan jumlah yang digunakan selama waktu pada saat pesanan pembelian. Adapun langkah-langkah untuk menghitung persediaan dengan menggunakan metode Min-Max, yaitu :

a. Melakukan penentuan untuk *safety stock*.

$$SS = Z \times \sqrt{LT} \times \sigma$$

Keterangan:

SS = *Safety Stock* σ = Standar deviasi
LT = *lead time* Z = *Service Level*

b. Melakukan penentuan untuk jumlah persediaan minimum dan maksimum.

- $MinStock = (TxLT) + SS$
- $MaxStock = 2x(TxLT) + SS$

Keterangan:

SS = *Safety stock*
T = Permintaan/bulan
LT = *Lead time*

c. Menghitung jumlah yang dibutuhkan yang harus dipesan (*Quantity Order*)

$$Q^* = MaxStock - MinStock$$

d. Total *Inventory Cost*

$$TC = \frac{D}{Q} x S + \frac{Q}{2} x H$$

Keterangan:

TC = Total biaya persediaan
Q = Jumlah barang setiap pesan
D = Permintaan per tahun
S = Biaya pesanan setiap kali melakukan pemesanan
H = Biaya penyimpanan per unit per tahun

Spiral Wound Gasket

Spiral Wound Gasket adalah salah satu jenis gasket logam yang dapat digunakan dalam industri minyak, gas kimia dan pembangkit listrik (Jenco & Hunt, 2000). Pada industri minyak dan gas *spriral wound gasket* dapat dimanfaatkan untuk menyegel *flange* di saluran pipa atau komponen-komponen lainnya. Selain itu *Spiral Wound Gasket* juga bisa digunakan untuk *heat exchanger* agar mencegah kebocoran dan memastikan perpindahan panas agar efisien. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Zhang, Wang, & Guo, 2019) menjelaskan bahwa struktur lilitas pada *Spiral Wound Gasket* akan mempengaruhi variasi fluktuasi koefisien gesek sehingga dapat mengurangi getaran pipa.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT XYZ yang berlokasi di Cilacap, Provinsi Jawa Tengah. Dengan periode pelaksanaan penelitian yakni sejak 2 Januari hingga 2 Februari 2023. Sebagai tambahan, dalam pelaksanaannya penelitian ini dilakukan disaat jam kerja yaitu 07.30 hingga 16.30.

Pelaksanaan identifikasi masalah dilakukan dengan studi literatur dan studi lapangan. Studi lapangan bertujuan untuk mendapatkan gambaran nyata terhadap masalah yang ada di PT XYZ. Observasi awal dilakukan dengan melakukan diskusi terhadap karyawan di fungsi *procurement* bagian *inventory control*. Dari diskusi tersebut didapatkan informasi mengenai permasalahan persediaan pada jenis *general material* yang ada di *warehouse* terutama material *Spiral Wound Gaskets*.

Permasalahan tersebut terjadi karena ketidakseimbangan persediaan sehingga adanya *gap* pada *service availability* aktual yang masih berada diangka 63% sedangkan target Perusahaan adalah 90%. Hal tersebut menyebabkan proses *maintenance* menjadi tertunda. Setelah menemukan permasalahan, dilanjutkan dengan melakukan studi literatur terkait dengan teori-teori yang bertujuan untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang didapatkan di lapangan. Teori-teori yang didapatkan ini bisa dijadikan dasar metode untuk mengendalikan persediaan.

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data historis hasil *export* dari aplikasi *MY SAP* dan hasil wawancara stakeholder terkait. Data tersebut berupa biaya-biaya, *service level*, *lead time*, *unit cost*, *inventory turnover ratio* dan juga *demand* pada kurung waktu Desember 2022 - Desember 2023 yang diambil pada menu *t-code mc.9* dan *zpm07*. Kemudian data-data tersebut diolah menggunakan excel terlebih dahulu menggunakan *vlookup* dan juga *pivot table* sebelum digunakan untuk proses pengolahan data.

Pengolahan data dimulai dengan mengklasifikasikan material *Spiral Wound Gaskets* sesuai dengan volume pemakaian untuk metode ABC dan berdasarkan *inventory turnover* untuk metode FSN. Selanjutnya material *Spiral Wound Gaskets* yang masuk dalam klasifikasi A-F & B-F akan dilakukan perhitungan menggunakan metode Min-Max untuk menentukan minimum stok, maksimum stok, kuantitas order, dan *safety* stok yang tepat

4. Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan studi dokumen pada bagian inventory control dan fungsi procurement di PT XYZ. Data yang diambil antara lain adalah KIMAP beserta nama material *Spiral Wound Gaskets*, *inventory turnover ratio*, *demand*, *lead time*, dan juga *unit cost*.

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan klasifikasi ABC-FSN dan metode Min-Max. Pengolahan data dilakukan dengan mencari nilai kumulatif volume material yang kemudian diklasifikasikan menggunakan ABC. Kemudian mengklasifikasikan menggunakan FSN berdasarkan *inventory turnover ratio*, setelah itu dilakukan perhitungan menggunakan metode Min-Max untuk mendapatkan nilai *minimum* (ROP), nilai *maksimum*, *safety stock*, dan kuantitas order pada material *Spiral Wound Gaskets* berkategori A-F dan B-F. Terakhir menghitung *total inventory cost* apabila menggunakan metode Min-Max dan membandingkannya dengan kondisi aktual. Berikut di bawah ini merupakan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

Klasifikasi ABC

Tahapan awal dalam klasifikasi ABC melibatkan perhitungan volume tahunan. Volume tahunan dapat dihitung dengan mengalikan *demand* setiap material dengan *cost* per unit. Setelah mendapatkan *volume*, material dapat diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil. Berikut merupakan contoh perhitungan volume tahunan.

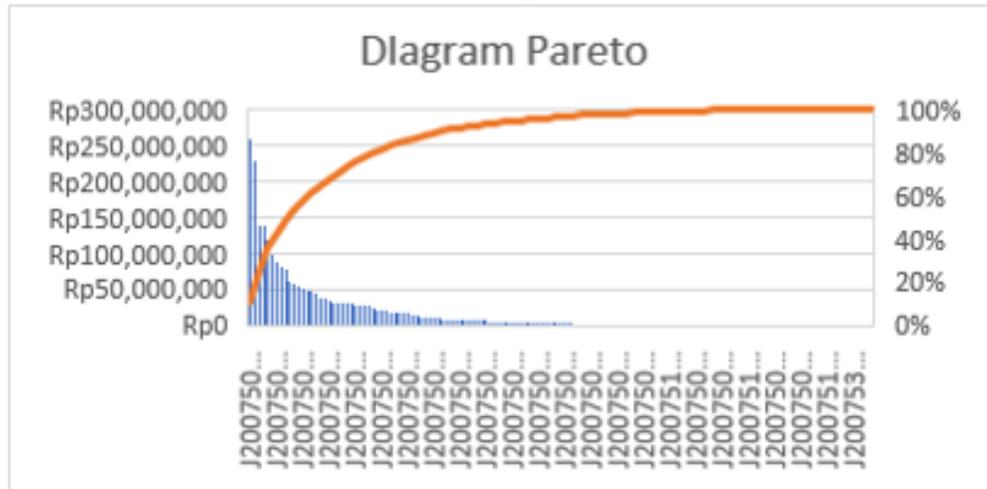
- = ***Demand x Cost per unit***
- = 1844 x Rp141,200 = Rp260,372,800

Kemudian, langkah dilanjutkan dengan melibatkan perhitungan persentase kumulatif dari volume secara keseluruhan, yang kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan material ke dalam kelas A, B, dan C, sesuai dengan prinsip pareto yang dijelaskan oleh Renda dan Heizer (2016). Sesuai dengan konsep kelas A mencakup barang-barang dengan jumlah unit sekitar 10-20% dari total barang, namun mewakili 60-80% dari total nilai uang. Kelas B mencakup barang-barang dengan jumlah unit sekitar 30% dari dari total barang, tetapi hanya mewakili 25-35% dari total nilai uang. Kelas C mencakup barang-barang dengan jumlah unit sekitar 50-60% dari total barang, namun hanya mewakili 5-15% dari total nilai uang. Berikut merupakan contoh mengenai perhitungan kode material pada J200750194

- = $\frac{\text{Kumulatif volume}}{\text{Total kumulatif volume}} \times 100$
- = $\frac{\text{Rp } 260,372,800}{\text{Rp } 2,548,524,810} \times 100 = 10\%$

Berdasarkan dari perhitungan yang sudah dilakukan maka hasil klasifikasi ABC, diketahui bahwa pada klasifikasi A terdapat 14 jenis material *spiral wound gaskets* dari 143 item material, sehingga mencakup 10% dari total persediaan barang, tetapi mewakili 60% dari total nilai uang. Hal tersebut menunjukkan bahwa material pada kelas A memiliki nilai investasi pembelian tertinggi pada PT XYZ sehingga perlu diperhatikan secara khusus. Berikutnya, pada klasifikasi B terdapat 48 jenis yang mencakup 33% dari total persediaan barang, tetapi mewakili 35% dari total nilai uang. Terakhir pada klasifikasi C terdapat 81 jenis material yang mencakup 57% dari total persediaan barang, yang memiliki nilai investasi terendah yaitu sebesar 5% sehingga tidak perlu pengendalian persediaan secara khusus, tetapi perlu adanya pengendalian persediaan agar tidak menghambat jalannya proses produksi maupun *maintenance* bagi perusahaan. Berikut ini merupakan diagram pareto dari klasifikasi ABC yang telah dilakukan (Gambar 1).

Gambar 1. Diagram Pareto



Klasifikasi FSN

Metode FSN merupakan metode pengendalian persediaan dengan melihat tingkat kecepatan pergerakan barang yang dapat dilihat berdasarkan *inventory turnover ratio* (TOR). TOR merupakan rasio angka pengeluaran/pemakaian barang selama satu tahun terhadap tingkat persediaan rata-rata yang ada di Gudang. Semakin tinggi angka pemakaian dari material tersebut maka semakin tinggi pula nilai *inventory turnover ratio* (TOR), sedangkan semakin tinggi persediaan rata-rata yang ada di gudang maka semakin rendah nilai *inventory turnover ratio* (TOR) tersebut. *Inventory turnover ratio* (TOR) yang tinggi disebabkan karena banyaknya pemakaian namun persediaan rata-rata barang tersebut yang tersedia di gudang sedikit. Adapun pembagian klasifikasi yaitu TOR yang kurang dari satu dikategorikan *non-moving*, TOR dengan nilai antara satu

sampai tiga dikategorikan *slow moving*, dan TOR dengan nilai lebih dari tiga dikategorikan *fast moving*.

Pada barang kategori *fast moving* (F) memiliki tingkat perputaran yang sangat cepat sehingga barang dinilai cepat habis dari stok. Barang pada kategori ini juga memiliki rasio perputaran yang tinggi. Sebaliknya, barang *slow moving* (S) merupakan barang dengan tingkat perputaran yang lebih rendah, sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk habis dari stok. Sementara kategori terakhir ialah *non-moving* (N) yakni barang yang hampir atau sama sekali tidak mengalami perputaran pada periode tertentu.

Dengan demikian, berdasarkan hasil analisis didapatkan posisi pertama dengan material terbanyak yaitu berada pada kategori N sebanyak 74 material (52%), selanjutnya kategori S terdapat 61 material (43%), terakhir kategori F sebanyak 8 material (16%).

Tabel 1. Klasifikasi ABC-FSN

No	KIMAP	ABC	FSN
1	J200750081	C	NON
2	J200750126	B	NON
3	J200750176	C	SLOW
4	J200750182	B	NON
5	J200750183	B	SLOW
6	J200750186	B	NON
7	J200750187	A	SLOW
8	J200750189	B	NON
9	J200750190	B	SLOW
10	J200750192	A	NON
11	J200750193	B	SLOW
12	J200750194	A	SLOW
13	J200750195	A	SLOW
14	J200750196	A	SLOW

No	KIMAP	ABC	FSN
15	J200750197	B	<i>SLOW</i>
16	J200750198	B	<i>SLOW</i>
17	J200750199	A	<i>SLOW</i>
18	J200750200	B	<i>NON</i>
19	J200750201	B	<i>NON</i>
20	J200750204	A	<i>NON</i>
21	J200750207	C	<i>NON</i>
22	J200750208	C	<i>NON</i>
23	J200750209	B	<i>SLOW</i>
24	J200750210	B	<i>SLOW</i>
25	J200750211	A	<i>SLOW</i>
26	J200750212	C	<i>NON</i>
27	J200750213	A	<i>SLOW</i>
28	J200750214	A	<i>NON</i>
29	J200750216	A	<i>NON</i>
30	J200750218	A	<i>SLOW</i>
31	J200750219	B	<i>SLOW</i>
32	J200750220	B	<i>SLOW</i>
33	J200750221	B	<i>SLOW</i>
34	J200750222	C	<i>NON</i>
35	J200750223	B	<i>SLOW</i>
36	J200750224	A	<i>SLOW</i>
37	J200750226	B	<i>SLOW</i>
38	J200750230	C	<i>NON</i>
39	J200750234	C	<i>SLOW</i>
40	J200750235	B	<i>SLOW</i>
41	J200750237	C	<i>SLOW</i>
42	J200750238	B	<i>SLOW</i>
43	J200750239	B	<i>NON</i>
44	J200750240	B	<i>SLOW</i>
45	J200750241	B	<i>SLOW</i>
46	J200750242	B	<i>SLOW</i>
47	J200750244	B	<i>NON</i>
48	J200750245	B	<i>NON</i>
49	J200750246	C	<i>NON</i>
50	J200750257	C	<i>NON</i>
51	J200750258	C	<i>SLOW</i>
52	J200750259	C	<i>NON</i>
53	J200750260	C	<i>NON</i>
54	J200750262	B	<i>NON</i>
55	J200750267	C	<i>NON</i>
56	J200750270	B	<i>NON</i>
57	J200750271	C	<i>SLOW</i>
58	J200750280	C	<i>NON</i>

No	KIMAP	ABC	FSN
59	J200750281	C	<i>NON</i>
60	J200750282	C	<i>SLOW</i>
61	J200750283	C	<i>SLOW</i>
62	J200750285	C	<i>SLOW</i>
63	J200750286	C	<i>SLOW</i>
64	J200750289	C	<i>SLOW</i>
65	J200750290	C	<i>NON</i>
66	J200750291	C	<i>SLOW</i>
67	J200750292	C	<i>NON</i>
68	J200750293	C	<i>FAST</i>
69	J200750294	B	<i>NON</i>
70	J200750296	B	<i>SLOW</i>
71	J200750297	B	<i>SLOW</i>
72	J200750301	C	<i>NON</i>
73	J200750303	C	<i>NON</i>
74	J200750305	C	<i>NON</i>
75	J200750307	C	<i>NON</i>
76	J200750308	C	<i>NON</i>
77	J200750309	C	<i>SLOW</i>
78	J200750310	B	<i>SLOW</i>
79	J200750311	C	<i>SLOW</i>
80	J200750337	C	<i>NON</i>
81	J200750338	C	<i>NON</i>
82	J200750339	C	<i>NON</i>
83	J200750340	C	<i>SLOW</i>
84	J200750341	C	<i>SLOW</i>
85	J200750371	B	<i>SLOW</i>
86	J200750372	C	<i>SLOW</i>
87	J200750376	C	<i>SLOW</i>
88	J200750379	C	<i>NON</i>
89	J200750388	C	<i>SLOW</i>
90	J200750390	B	<i>SLOW</i>
91	J200750391	C	<i>FAST</i>
92	J200750392	B	<i>SLOW</i>
93	J200750393	B	<i>SLOW</i>
94	J200750407	C	<i>NON</i>
95	J200750410	C	<i>NON</i>
96	J200750412	C	<i>NON</i>
97	J200750413	C	<i>NON</i>
98	J200750414	C	<i>NON</i>
99	J200750415	C	<i>NON</i>
100	J200750418	C	<i>FAST</i>
101	J200750420	C	<i>SLOW</i>
102	J200750421	C	<i>NON</i>

No	KIMAP	ABC	FSN
103	J200750426	B	NON
104	J200750428	B	NON
105	J200750429	B	NON
106	J200750430	B	FAST
107	J200750432	B	FAST
108	J200750453	C	NON
109	J200750461	C	NON
110	J200750462	C	NON
111	J200750498	B	NON
112	J200750504	C	NON
113	J200750505	C	SLOW
114	J200750508	C	NON
115	J200750545	C	NON
116	J200750838	C	NON
117	J200751334	C	SLOW
118	J200751384	C	SLOW
119	J200751385	C	SLOW
120	J200751569	B	SLOW
121	J200751572	C	SLOW
122	J200751574	C	NON
123	J200751575	C	NON
124	J200751580	B	NON
125	J200751581	B	FAST
126	J200751583	B	NON
127	J200751594	C	NON
128	J200751734	C	NON
129	J200751735	C	NON
130	J200751812	C	NON
131	J200751823	C	SLOW
132	J200752268	C	NON
133	J200752280	B	SLOW
134	J200752327	C	NON
135	J200753062	C	NON
136	J200753107	A	FAST
137	J200753138	C	NON
138	J200755306	C	NON
139	J200755340	C	NON
140	J200755411	C	NON
141	J200755430	C	NON
142	J200755499	B	FAST
143	J200755527	C	SLOW

Sumber: Data diolah oleh Peneliti (2025)

Klasifikasi ABC-FSN

Dengan penggabungan klasifikasi ABC dan klasifikasi FSN dapat membantu perusahaan

mengidentifikasi persediaan material dari aspek volume dan tahun secara bersama-sama.

Pada tabel 2, dapat terlihat bahwa material *spiral wound gaskets* kategori A-F hanya terdapat 1 jenis dan B-F terdapat 4 jenis. 5 jenis material tersebut kemudian akan diprioritaskan dalam proses pengendalian persediaan *spiral wound gaskets* dengan perhitungan menggunakan metode Min-Max.

Metode Min-Max

Dalam pengendalian persediaan material berkategori A-F dan B-F perlu diprioritaskan untuk mengetahui nilai *minimum*, *maksimum*, *safety stock*, *reorder point*, *order quantity* dan agar persediaan selalu terjaga salah satunya dengan menggunakan metode Min-Max. Berikut merupakan contoh perhitungan Min-Max untuk kode material J200753107.

a. Safety Stock

$$SS = Zx\sqrt{LT}x\sigma$$

$$SS = 1,28 x \sqrt{1,25} x 41,575$$

$$SS = 60$$

Keterangan:

$$SS = \text{Safety Stock} \quad LT = \text{Lead Time (bulan)}$$

$$\sigma = \text{Standar Deviasi} \quad Z = \text{Service Level}$$

b. Minimum Stock/Re-Order Point

$$\text{Min Stock} = (TxLT) + SS$$

$$\text{Min Stock} = (22x1,25) + 60$$

$$\text{Min Stock} = 88$$

Keterangan :

$$SS = \text{Safety Stock} \quad T = \text{Permintaan/bulan}$$

$$LT = \text{Lead Time (bulan)}$$

c. Maximum Stock

$$\text{Max Stock} = 2x(TxLT) + SS$$

$$\text{Max Stock} = 2x(22x1,25) + 60$$

$$\text{Max Stock} = 116$$

Keterangan:

$$SS = \text{Safety stock}$$

$$T = \text{Permintaan/bulan}$$

$$LT = \text{Lead time (bulan)}$$

d. Quantity Order

$$Q^* = \text{MaxStock} - \text{MinStock}$$

$$Q^* = 116 - 88$$

$$Q^* = 28$$

Berikut di bawah ini terdapat tabel 2 yang menampilkan rekapitulasi perhitungan Min-Max untuk material *spiral wound gaskets* yang tergolong dalam kelas (A) atau (B) dan juga sebagai *fast-moving* (F).

Tabel 2. Hasil Perhitungan Metode Min Max

KIMAP	Z (90%)	LT (bulan)	Stdev	T	SS	Min Stock (ROP)	Max Stock	Q*	Satuan
J200750430	1,28	1,25	3,627	2	6	9	12	3	Pcs
J200750432	1,28	1,15	14,375	5	20	26	32	6	Pcs
J200751581	1,28	1,58	9,634	6	16	26	35	9	Pcs
J200753107	1,28	1,25	41,575	22	60	88	116	28	Pcs
J200755499	1,28	1,22	6,457	3	10	14	18	4	Pcs

Sumber: Data diolah oleh Peneliti (2025)

Berdasarkan hasil perhitungan (Tabel 2) pada material *spiral wound gasket* jenis J200750430 memiliki nilai *minimum* stok 9pcs yang artinya saat persediaan mencapai atau turun di bawah angka tersebut, Pemesanan ulang akan dilakukan untuk membawa stok kembali ke level yang *maksimum* yaitu sebesar 12pcs, sehingga perusahaan harus melakukan pemesanan sebesar 3pcs. Kemudian *safety stock* memiliki nilai 6 menandakan perlu adanya 6pcs *buffer* atau jumlah stok tambahan yang dipegang di luar tingkat persediaan normal atau ekspektasi permintaan untuk mengakomodasi fluktuasi tak terduga dan mengatasi ketidakpastian dalam permintaan atau waktu pengiriman. Metode Min-Max dapat membantu perusahaan dalam mengelola persediaan dengan membatasi fluktuasi stok ke dalam rentang yang

dapat diterima. Dengan cara ini, perusahaan dapat menjaga keseimbangan antara kebutuhan untuk meminimalkan risiko kekurangan persediaan dan keinginan untuk menghindari akumulasi persediaan yang berlebihan.

Perbandingan Biaya Metode Min-Max

Setelah mendapatkan perhitungan nilai *minimum*, *maksimum*, *safety stock*, *reorder point*, *order quantity* dengan metode Min-Max, selanjutnya yaitu melakukan perhitungan dan perbandingan biaya total persediaan antara aktual perusahaan dengan metode Min-Max. Berikut ini perbandingan *total inventory cost* yang dikeluarkan oleh aktual perusahaan dengan menggunakan metode Min-Max.

Tabel 3. Perbandingan Total Inventory Cost

KIMAP	Total Inventory Cost Min-Max	Total Inventory Cost Perusahaan
J200750430	Rp1.502.558	Rp1.502.558
J200750432	Rp771.223	Rp1.731.500
J200751581	Rp341.593	Rp0
J200753107	Rp2.584.039	Rp8.350.923
J200755499	Rp360.500	Rp729.333
Total	Rp5.559.913	Rp12.314.315

Sumber: Data diolah oleh Peneliti (2025)

Berdasarkan dari hasil perhitungan perbandingan yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa *total inventory cost* dengan metode Min-Max dapat menghasilkan penghematan biaya, lebih lanjut diketahui juga bahwa *total inventory cost* yang dikeluarkan sebesar Rp5.559.913 sedangkan jika menggunakan aktual perusahaan sebesar Rp12.314.315 sehingga apabila perusahaan menerapkan metode ini maka dapat menghemat biaya yang dikeluarkan sebesar Rp6.754.402.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 143 jenis material *spiral wound gaskets* di PT XYZ, didapatkan hasil klasifikasi yang menunjukkan bahwa terdapat sejumlah material yang tergolong dalam kategori A-F dan B-F, yang kemudian dianalisis lebih lanjut dengan metode Min-Max untuk menentukan jumlah stok minimum, maksimum, serta jumlah pesanan optimal.

Dari perhitungan metode Min-Max, diperoleh bahwa penerapan kebijakan ini dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan pengelolaan persediaan dengan lebih efisien. Salah satu manfaat utama yang diperoleh adalah pengurangan total biaya persediaan. Berdasarkan hasil perhitungan, total biaya persediaan aktual perusahaan mencapai Rp12.314.315, sedangkan jika metode Min-Max diterapkan, total biaya tersebut dapat ditekan menjadi Rp5.559.913. Artinya, perusahaan dapat menghemat biaya persediaan sebesar Rp6.754.402, yang menunjukkan efektivitas metode ini dalam mengurangi beban finansial terkait pengelolaan stok material.

Selain itu, penerapan metode ini juga berpotensi meningkatkan *service availability* dari material *spiral wound gaskets*, yang sebelumnya berada di bawah target perusahaan sebesar 90%. Dengan adanya stok yang lebih optimal, keterlambatan dalam proses *maintenance* dan produksi dapat diminimalisir, sehingga perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasionalnya.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik Undip yang telah mendanai keberlangsungan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi UI.
- Eviondra, A., & Vanany, I. (2021). Analisa Persediaan Spare Parts Berdasarkan Klasifikasi ABC-FSN dan Realibility Centered Spares pada Industri Pembangkit Listrik. *Jurnal Teknik ITS*, 86-91.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations management: sustainability and supply chain management*. Harlow: Pearson Education.
- Hertanto, R. (2020). Metode Min-Max dan Penerapannya sebagai Pengendali persediaan Bahan Baku pada PT. Balatif Malang. *Jurnal Administrasi dan Bisnis*.
- Jenco, J., & Hunt, E. (2000). Generic issues effecting spiral-wound gasket performance. *ELSEVIER*.
- Nastiti, H. (2016). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Statistical Quality Control (Studi Kasus: Pada PT “ X” Depok). <https://api.core.ac.uk/oai/oai:jp.feb.unsoed.ac.id/article/688>.
- Nyman, D., & Levitt, J. (2006). *Maintenance : Planning, Scheduling, and Coordination*. New York: Industrial Press, Inc.
- Rangkuti, F. (2004). *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Reid, R. D., & Sanders, N. R. (2016). *Operations management: an integrated approach*. Hoboken. John Wiley & Sons.
- Simatupang, W. P., & Winarno. (2022). Pengendalian Bahan Baku Flavor Menggunakan Klasifikasi Abc-Fsn Dan Periodic Review Method Untuk Menentukan Tingkat Persediaan Optimum. *Sigma Teknika*, 39-46.
- Zhang, Z., Wang, D., & Guo, Y. (2019). 2019. *Tribology International*, 236-245.