EISSN: 2528 - 0112

JURNAL VIRTUAL OF MECHANICAL ENGINEERING ARTICLE (V-MAC)

https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/vmac email: vmac.mesin@gmail.com

Analisis Pengendalian Persediaan *Sparepart Glazing Line* dengan Klasifikasi ABC-FSN dan Metode *MIN-MAX Inventory* di PT XYZ

Muchamad Fahrul Raharja[1], Isna Nugraha[2].
[1]*Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia,* 22032010150@student.upnjatim.ac.id
[2]*Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia,* isna.nugraha.ti@upnjatim.ac.id

Corresponding Author: 22032010150@student.upnjatim.ac.id

Abstract: *PT XYZ faced overstock problems of spare parts in its Glazing Line redesign project, with excess inventory levels ranging from 6.02% to 37.50%. This condition led to increased storage costs and the risk of component quality deterioration. This study aims to classify spare parts based on investment value and movement rate using the ABC and FSN (Fast, Slow, Non-Moving) methods, and to control priority spare part inventory using the Min-Max Inventory method. Data used includes purchase and usage records of 20 spare part types from April 2025 to March 2026. ABC classification results show 11 spare parts in category A, 3 in category B, and 6 in category C. FSN classification yields 4 fast-moving, 14 slow-moving, and 2 non-moving items. The integration of both methods identified 3 Fast-A category spare parts as priorities: angle iron (besi siku), UNP iron (besi UNP), and pillow block. Application of the Min-Max Inventory method produced a total inventory cost of IDR 85,428,500, achieving an efficiency of IDR 46,771,500 or 36.05% compared to the company's existing method at IDR 133,577,000. Demand forecasting for the period of June 2026–March 2027 using the Weighted Moving Average method recommends ordering 7 bars of angle iron (34 times/year), 8 bars of UNP iron (33 times/year), and 6 sets of pillow block (32 times/year), with an estimated total inventory cost of IDR 85,275,500.*

Keywords: *ABC Classification, FSN, Inventory Control, Min-Max Inventory, Spare Parts.*

Abstrak: PT XYZ mengalami permasalahan *overstock sparepart* pada proyek perancangan ulang *Glazing Line*, dengan tingkat kelebihan persediaan yang bervariasi antara 6,02% hingga 37,50%. Kondisi ini mengakibatkan meningkatnya biaya penyimpanan dan risiko penurunan kualitas komponen. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan *sparepart* berdasarkan nilai investasi dan tingkat pergerakan menggunakan metode ABC dan FSN (*Fast, Slow, Non-Moving*), serta mengendalikan persediaan sparepart prioritas menggunakan metode *Min-Max Inventory*. Data yang digunakan meliputi data pembelian dan pemakaian 20 jenis *sparepart* selama periode April 2025 hingga Maret 2026. Hasil klasifikasi ABC menunjukkan terdapat 11 *sparepart* kategori A, 3 kategori B, dan 6 kategori C. Klasifikasi FSN menghasilkan 4 *sparepart fast-moving*, 14 *slow-moving*, dan 2 *non-moving*. Berdasarkan penggabungan kedua metode, diperoleh 3 *sparepart* kategori *Fast-A* sebagai prioritas, yaitu besi siku, besi UNP, dan pillow block. Penerapan metode *Min-Max Inventory* menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp85.428.500, lebih efisien Rp46.771.500 atau 36,05% dibandingkan metode

perusahaan sebesar Rp133.577.000. Peramalan kebutuhan periode Juni 2026–Maret 2027 menggunakan *Weighted Moving Average* merekomendasikan pemesanan besi siku 7 batang (34 kali/tahun), besi UNP 8 batang (33 kali/tahun), dan pillow block 6 set (32 kali/tahun) dengan estimasi total biaya persediaan Rp85.275.500.

Kata kunci: Klasifikasi ABC, FSN, *Min-Max Inventory*, Pengendalian Persediaan, *Sparepart*.

1. PENDAHULUAN

Persaingan industri manufaktur yang semakin ketat menuntut perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional, salah satunya melalui pengendalian persediaan yang baik. Pengelolaan persediaan yang kurang tepat dapat menyebabkan *overstock* maupun *stockout*, sehingga meningkatkan biaya penyimpanan, risiko kerusakan material, serta mengganggu kelancaran proses produksi [1], [2]. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan sistem pengendalian persediaan yang mampu menjaga keseimbangan antara jumlah stok dan kebutuhan operasional. Pengendalian persediaan yang efektif juga berperan dalam meningkatkan efisiensi biaya serta mendukung keberlangsungan proses bisnis. Dengan demikian, strategi pengendalian persediaan menjadi faktor penting dalam menjaga daya saing perusahaan [3], [4].

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur keramik yang mengalami permasalahan *overstock sparepart* pada proyek perancangan ulang *Glazing Line*. Penumpukan sparepart terjadi akibat proses pengadaan material yang belum direncanakan secara optimal sehingga menyebabkan meningkatnya biaya penyimpanan, berkurangnya efisiensi ruang gudang, serta risiko kerusakan dan penurunan kualitas komponen selama penyimpanan [5], [6]. Penumpukan *sparepart* dalam jangka waktu yang lama juga berisiko menimbulkan kerusakan, penurunan kualitas, atau keusangan material sebelum digunakan dalam proses perancangan ulang [7]. Selain itu, pengendalian persediaan yang tidak sesuai dengan kebutuhan aktual dapat mengakibatkan ketidaksesuaian antara jumlah stok dan kebutuhan operasional perusahaan [8]. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penerapan sistem pengendalian persediaan yang mampu menjaga ketersediaan sparepart sekaligus menekan biaya persediaan [9].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan kombinasi metode ABC, FSN, dan *Min-Max Inventory*. Metode ABC digunakan untuk mengklasifikasikan *sparepart* berdasarkan nilai investasi, sedangkan metode FSN mengelompokkan *sparepart* berdasarkan tingkat pergerakan persediaannya [9], [10]. Selanjutnya, metode *Min-Max Inventory* digunakan untuk menentukan batas minimum dan maksimum persediaan sehingga risiko *overstock* maupun *stockout* dapat diminimalkan melalui penentuan waktu pemesanan kembali yang tepat [11]. Berdasarkan kondisi tersebut, permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana pengendalian persediaan *sparepart* Glazing Line yang optimal di PT XYZ sehingga dapat meminimalkan total biaya persediaan. Dengan penerapan ketiga metode tersebut, penelitian ini bertujuan menghasilkan sistem pengendalian persediaan yang lebih optimal sehingga mampu menekan total biaya persediaan dan meningkatkan efisiensi operasional perusahaan.

Keunggulan kombinasi metode tersebut juga telah dibuktikan pada berbagai penelitian terdahulu. Putri dan Krisnawati menunjukkan bahwa penerapan ABC-FSN dan *Min-Max Stock* mampu menghasilkan kebijakan pengendalian persediaan yang lebih optimal serta menurunkan biaya persediaan [12]. Penelitian Putri dan Gabriel juga menjelaskan bahwa integrasi ABC-FSN menghasilkan klasifikasi persediaan yang lebih spesifik sehingga perusahaan dapat memprioritaskan pengendalian pada item bernilai investasi tinggi dengan tingkat pergerakan yang cepat [13]. Sementara itu, Rifqi Armevia dan Aryanny membuktikan bahwa kombinasi ABC-FSN dan *Min-Max Stock* mampu menekan total biaya persediaan

hingga 23,69% melalui penentuan prioritas item dan kebijakan pemesanan yang lebih efektif [14]. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, kombinasi metode ABC, FSN, dan *Min-Max Inventory* dinilai sesuai untuk diterapkan pada penelitian ini dalam mendukung pengendalian persediaan *sparepart* secara lebih optimal.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilakukan di Divisi Maintenance PT XYZ dengan objek penelitian berupa persediaan 20 jenis sparepart Glazing Line yang mengalami kondisi *overstock*. Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa data persediaan awal, pembelian, pemakaian sparepart, harga satuan, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, serta *lead time* selama periode April 2025 hingga Maret 2026. Data diperoleh melalui dokumentasi perusahaan dan digunakan sebagai dasar analisis pengendalian persediaan.

Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan data, kemudian dilakukan klasifikasi sparepart menggunakan metode ABC berdasarkan nilai investasi dan metode FSN (Fast, Slow, Non-Moving) berdasarkan tingkat pergerakan persediaan. Hasil kedua klasifikasi tersebut digabungkan untuk menentukan sparepart prioritas yang memerlukan pengendalian lebih lanjut. Selanjutnya dilakukan perhitungan pengendalian persediaan menggunakan metode Min-Max Inventory untuk menentukan *safety stock*, *minimum stock*, *maximum stock*, *reorder point*, jumlah pemesanan, frekuensi pemesanan, dan total biaya persediaan.

Sebagai tahap akhir, dilakukan perbandingan antara total biaya persediaan berdasarkan metode perusahaan dengan metode Min-Max Inventory untuk mengetahui tingkat efisiensi yang diperoleh..

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengklasifikasian *Sparepart Glazing Line* Menggunakan Metode ABC (*Always Better Control*)

Metode *Always Better Control* (ABC) digunakan untuk mengklasifikasikan persediaan berdasarkan tingkat kepentingannya sehingga perusahaan dapat memprioritaskan pengendalian pada item dengan nilai investasi terbesar [15]. Metode ini membantu meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan dan menekan biaya operasional [16]. Dalam konteks penyedia suku cadang, metode ini berguna untuk menentukan prioritas pengendalian suku cadang atau material yang paling berpengaruh terhadap keberlangsungan layanan. Metode ABC membagi persediaan menjadi tiga kategori utama [17]:

- Kategori A merupakan persediaan yang memiliki nilai volume tahunan rupiah tertinggi, dengan akumulasi kontribusi 0-70%. Artinya, nilai ekonominya sangat besar sehingga membutuhkan pengawasan ketat.
- Kategori B mencakup item dengan kontribusi menengah, yaitu menyerap sekitar 15% dari total biaya persediaan dengan akumulasi penggunaan mencapai 71%–90%. Barang dalam kategori ini tetap penting, namun tingkat pengendaliannya tidak seketat kategori A.
- Kategori C terdiri dari item bernilai rendah, yang hanya menyerap sekitar 5% dari total biaya persediaan dengan akumulasi kontribusi 91%–100%. Walaupun jumlah item relatif banyak, nilai ekonominya kecil sehingga pengendaliannya dapat lebih sederhana.

Melalui klasifikasi ini, perusahaan penyedia suku cadang dapat memfokuskan perhatian pada persediaan yang benar-benar kritis, seperti suku cadang atau material utama yang bernilai tinggi, sekaligus tetap menjaga ketersediaan barang bernilai rendah namun tetap dibutuhkan [18]. Adapun ringkasan hasil perhitungan menggunakan metode *Always Better Control* (ABC) untuk masing-masing jenis *sparepart Glazing Line* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Metode *Always Better Control*

Jenis *Sparepart*	Harga (Rp)	Pemakaian Tahunan	Satuan	Total Biaya Tahunan (Rp)	Total Biaya Kumulatif (Rp)	Persentase Kumulatif (%)
Besi Siku	650.000	243	Btg	157.950.000	157.950.000	2,53
Besi Virkan	250.000	360	Btg	90.000.000	247.950.000	3,97
Besi Unp	1.100.000	305	Btg	335.500.000	583.450.000	9,35
As Besi	900.000	45	Btg	40.500.000	623.950.000	10,00
Fixed Pulley	1.500.000	288	Pcs	432.000.000	1.055.950.000	16,93
Pillow Block	850.000	216	Set	183.600.000	1.239.550.000	19,87
Center to Center Clip	175.000	696	Pcs	121.800.000	1.361.350.000	21,82
Pulley	950.000	132	Pcs	125.400.000	1.486.750.000	23,83
Guide V-Belt	120.000	1083	Pcs	129.960.000	1.616.710.000	25,92
Helical Gear	4.500.000	336	Pcs	1.512.000.000	3.128.710.000	50,15
V-Belt	280.000	348	Pcs	97.440.000	3.226.150.000	51,71
Inverter	5.500.000	311	Pcs	1.710.500.000	4.936.650.000	79,13
Kabel 4x25mm	185.000	1104	Mtr	204.240.000	5.140.890.000	82,41
Magnetic Thermic	750.000	468	Pcs	351.000.000	5.491.890.000	88,03
Motor *Cabin Disc*	3.200.000	83	Pcs	265.600.000	5.757.490.000	92,29
Kabel *Schoen* 2,5mm	2.500	1920	Pcs	4.800.000	5.762.290.000	92,37
Selector Switch	450.000	75	Pcs	33.750.000	5.796.040.000	92,91
Kabel *Tray*	380.000	672	Btg	255.360.000	6.051.400.000	97,00
Box Selector	1.250.000	105	Pcs	131.250.000	6.182.650.000	99,10
Joint Tray	95.000	588	Pcs	55.860.000	6.238.510.000	100,00
Total				**Rp6.238.510.000**	**Satuan**	

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Setelah hasil perhitungan metode *Always Better Control* (ABC) diperoleh, tahap selanjutnya adalah melakukan klasifikasi persediaan ke dalam tiga kategori, yaitu kategori A, kategori B, dan kategori C. Kategori A mencakup jenis *sparepart Glazing Line* yang memiliki persentase kumulatif antara 0% hingga 70%. Kategori B meliputi jenis *sparepart Glazing Line* dengan persentase kumulatif lebih dari 70% hingga 90%, sedangkan kategori C mencakup jenis *sparepart Glazing Line* dengan persentase kumulatif di atas 90% hingga 100%. Hasil pengelompokan berdasarkan metode ABC tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Klasifikasi Metode *Always Better Control*

Jenis *Sparepart*	Harga (Rp)	Pemakaian Tahunan	Total Biaya Tahunan (Rp)	Persentase Kumulatif (%)	Kategori
Besi Siku	650.000	243	157.950.000	2,53	A
Besi Virkan	250.000	360	90.000.000	3,97	A
Besi Unp	1.100.000	305	335.500.000	9,35	A
As Besi	900.000	45	40.500.000	10,00	A
Fixed Pulley	1.500.000	288	432.000.000	16,93	A
Pillow Block	850.000	216	183.600.000	19,87	A
Center To Center Clip	175.000	696	121.800.000	21,82	A
Pulley	950.000	132	125.400.000	23,83	A
Guide V-Belt	120.000	1083	129.960.000	25,92	A
Helical Gear	4.500.000	336	1.512.000.000	50,15	A
V-Belt	280.000	348	97.440.000	51,71	A
Inverter	5.500.000	311	1.710.500.000	79,13	B
Kabel 4x25mm	185.000	1104	204.240.000	82,41	B
Magnetic Thermic	750.000	468	351.000.000	88,03	B
Motor *Cabin Disc*	3.200.000	83	265.600.000	92,29	C

Jenis *Sparepart*	Harga (Rp)	Pemakaian Tahunan	Total Biaya Tahunan (Rp)	Persentase Kumulatif (%)	Kategori
Kabel *Schoen* 2,5mm	2.500	1920	4.800.000	92,37	C
Selector Switch	450.000	75	33.750.000	92,91	C
Kabel *Tray*	380.000	672	255.360.000	97,00	C
Box Selector	1.250.000	105	131.250.000	99,10	C
Joint Tray	95.000	588	55.860.000	100,00	C

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Pengklasifikasian *Sparepart Glazing Line* Menggunakan Metode FSN (*Fast, Slow, Non Moving*)

Metode *Fast, Slow, Non-Moving* (FSN) merupakan metode klasifikasi persediaan berdasarkan tingkat pergerakan material di gudang. Persediaan dikelompokkan menjadi *Fast-Moving* (F), *Slow-Moving* (S), dan *Non-Moving* (N) sesuai dengan frekuensi penggunaannya. Penentuan klasifikasi didasarkan pada nilai *Turn Over Ratio* (TOR), yaitu rasio antara jumlah pemakaian tahunan dengan rata-rata persediaan, di mana semakin tinggi nilai TOR menunjukkan semakin cepat pergerakan material [19]. Dalam penerapannya, analisis FSN membagi persediaan ke dalam tiga kategori, yaitu *Fast-Moving* (F) untuk material yang pergerakannya cepat, *Slow-Moving* (S) untuk material dengan pergerakan lambat, dan *Non-Moving* (N) untuk material yang tidak mengalami pergerakan [20]. Pengelompokan ini membantu perusahaan dalam mengidentifikasi komponen yang paling sering digunakan, yang jarang digunakan, serta yang tidak digunakan sama sekali. Dasar penentuan klasifikasi FSN dapat dilihat melalui nilai *Turn Over Ratio* (TOR), yaitu rasio antara jumlah pemakaian tahunan suatu material dengan rata-rata persediaan di gudang. TOR menggambarkan seberapa sering material berputar dalam satu periode, sehingga semakin tinggi nilai TOR maka semakin cepat pergerakan material tersebut [21]. Hasil perhitungan untuk setiap jenis *sparepart Glazing Line* selain yang telah dicontohkan disajikan secara lengkap pada bagian lampiran. Sementara itu, rekapitulasi hasil perhitungan *Ending Inventory* (EI), *Average Inventory* (AI), *Partial Turnover Ratio* (TORp), dan *Inventory Period* (IP) untuk masing-masing jenis *sparepart Glazing Line* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan EI, AI, TORp, dan IP

Jenis *Sparepart*	Persediaan Awal	Pembelian	Pemakaian	EI	AI	TORp	IP
Besi Siku	70	192	243	19	89	2,73	114,6
Besi Virkan	166	288	360	94	260	1,38	226,1
Besi Unp	73	257	305	25	98	3,11	100,6
As Besi	32	40	45	27	59	0,76	410,4
Fixed Pulley	114	224	288	50	164	1,76	178,2
Pillow Block	63	168	216	15	78	2,77	113,0
Center To Center Clip	355	552	696	211	566	1,23	254,5
Pulley	44	112	132	24	68	1,94	161,2
Guide V-Belt	536	864	1083	317	853	1,27	246,5
Helical Gear	196	264	336	124	320	1,05	298,1
V-Belt	178	272	348	102	280	1,24	251,8
Inverter	148	248	311	85	233	1,33	234,5
Kabel 4x25mm	347	872	1104	115	462	2,39	131,0
Magnetic Thermic	138	360	468	30	168	2,79	112,4
Motor *Cabin Disc*	32	72	83	21	53	1,57	199,9
Kabel *Schoen* 2,5mm	912	1504	1920	496	1408	1,36	229,5
Selector Switch	55	56	75	36	91	0,82	379,8
Kabel *Tray*	263	536	672	127	390	1,72	181,7
Box Selector	48	88	105	31	79	1,33	235,5
Joint Tray	270	464	588	146	416	1,41	221,4

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Nilai TOR yang dihasilkan kemudian digunakan sebagai dasar untuk mengklasifikasikan setiap jenis *sparepart Glazing Line* ke dalam tiga kategori pergerakan persediaan, yaitu *fast-moving, slow-moving,* dan *non-moving*. Jenis *sparepart* dengan nilai TOR > 1 dikategorikan sebagai *non-moving*, nilai 1 ≤ TOR ≤ 3 diklasifikasikan sebagai *slow-moving*, sedangkan jenis *sparepart* dengan nilai TOR ≥ 3 termasuk dalam kategori *fast-moving*. Selanjutnya, rekapitulasi hasil perhitungan *Turn Over Ratio* (TOR) beserta hasil klasifikasi menggunakan metode *Fast, Slow, and Non-Moving* (FSN) untuk masing-masing jenis *sparepart Glazing Line* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Perhitungan dan Klasifikasi Metode *Fast, Slow, and Non-Moving*

Jenis *Sparepart*	IP	TOR	Kategori
Besi Siku	114,6	3,2	*Fast Moving*
Besi Virkan	226,1	1,6	*Slow Moving*
Besi Unp	100,6	3,6	*Fast Moving*
As Besi	410,4	0,9	*Non-Moving*
Fixed Pulley	178,2	2,0	*Slow Moving*
Pillow Block	113,0	3,2	*Fast Moving*
Center To Center Clip	254,5	1,4	*Slow Moving*
Pulley	161,2	2,3	*Slow Moving*
Guide V-Belt	246,5	1,5	*Slow Moving*
Helical Gear	298,1	1,2	*Slow Moving*
V-Belt	251,8	1,4	*Slow Moving*
Inverter	234,5	1,6	*Slow Moving*
Kabel 4x25mm	131,0	2,8	*Slow Moving*
Magnetic Thermic	112,4	3,2	*Fast Moving*
Motor *Cabin Disc*	199,9	1,8	*Slow Moving*
Kabel *Schoen* 2,5mm	229,5	1,6	*Slow Moving*
Selector Switch	379,8	1,0	*Non-Moving*
Kabel *Tray*	181,7	2,0	*Slow Moving*
Box Selector	235,5	1,5	*Slow Moving*
Joint Tray	221,4	1,6	*Slow Moving*

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan hasil klasifikasi yang disajikan pada Tabel 4.20, diketahui bahwa dari 20 jenis *sparepart Glazing Line* yang dianalisis selama periode April 2025 hingga Maret 2026, sebanyak 4 jenis *sparepart* (20%) termasuk dalam kategori *fast-moving*, 14 jenis *sparepart* (70%) tergolong *slow-moving*, dan 2 jenis *sparepart* (10%) diklasifikasikan sebagai *non-moving*. Hasil pengelompokan tersebut memberikan informasi mengenai tingkat perputaran persediaan pada masing-masing jenis *sparepart*. Informasi ini selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebijakan dan strategi pengendalian persediaan yang lebih efektif dan sesuai dengan karakteristik pergerakan setiap jenis *sparepart*.

Penentuan *Sparepart Glazing Line* Prioritas

Setelah klasifikasi ABC dan FSN dilakukan, hasil keduanya dikombinasikan untuk menetapkan prioritas pengendalian persediaan. Kategori *Fast-A* menjadi prioritas utama, sedangkan kategori lainnya ditetapkan sebagai prioritas menengah dan rendah. Hasil kombinasi klasifikasi ABC-FSN disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Kombinasi Klasifikasi Metode ABC-FSN

Jenis *Sparepart*	Kategori ABC	Kategori FSN	ABC-FSN
Besi Siku	A	*Fast Moving*	*Fast*-A
Besi Virkan	A	*Slow Moving*	*Slow*-A
Besi Unp	A	*Fast Moving*	*Fast*-A
As Besi	A	*Non-Moving*	*Non-A*
Fixed Pulley	A	*Slow Moving*	*Slow*-A

Jenis *Sparepart*	Kategori ABC	Kategori FSN	ABC-FSN
Pillow Block	A	*Fast Moving*	*Fast*-A
Center To Center Clip	A	*Slow Moving*	*Slow*-A
Pulley	A	*Slow Moving*	*Slow*-A
Guide V-Belt	A	*Slow Moving*	*Slow*-A
Helical Gear	A	*Slow Moving*	*Slow*-A
V-Belt	A	*Slow Moving*	*Slow*-A
Inverter	B	*Slow Moving*	*Slow*-B
Kabel 4x25mm	B	*Slow Moving*	*Slow*-B
Magnetic Thermic	B	*Fast Moving*	*Fast*-B
Motor *Cabin Disc*	C	*Slow Moving*	*Slow*-C
Kabel *Schoen* 2,5mm	C	*Slow Moving*	*Slow*-C
Selector Switch	C	*Non-Moving*	*Non*-C
Kabel *Tray*	C	*Slow Moving*	*Slow*-C
Box Selector	C	*Slow Moving*	*Slow*-C
Joint Tray	C	*Slow Moving*	*Slow*-C

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan Tabel 5, terdapat tiga jenis *sparepart* yang termasuk kategori Fast-A, yaitu Besi Siku, Besi UNP, dan *Pillow Block*. Kategori ini memiliki nilai investasi tinggi dan tingkat perputaran persediaan yang cepat, sehingga menjadi prioritas utama dalam pengendalian persediaan. Oleh karena itu, ketiga *sparepart* tersebut dianalisis menggunakan metode *Min-Max Inventory* untuk menjaga ketersediaan stok serta meminimalkan risiko *stockout* dan *overstock*.

Pengendalian Persediaan dengan Metode *Min-Max Inventory*

Metode *min-max inventory* merupakan salah satu mekanisme dasar dalam pengendalian persediaan yang ditetapkan oleh perusahaan untuk menjaga ketersediaan barang [22]. Metode *Min-Max Inventory* digunakan untuk mengendalikan persediaan dengan menetapkan batas minimum dan maksimum stok sebagai dasar pemesanan kembali. Penerapan metode ini membantu mencegah *overstock* dan *stockout* sehingga pengelolaan persediaan menjadi lebih efisien [23]. Penerapan metode *min-max* sangat relevan dalam perusahaan, karena kebutuhan barang sering kali bersifat fluktuatif dan tidak dapat diprediksi secara pasti [24]. Dengan adanya batas minimum dan maksimum persediaan, perusahaan dapat menjaga ketersediaan barang yang krusial untuk kegiatan operasional, sekaligus menekan biaya yang timbul akibat kelebihan persediaan [25].

Perhitungan Persediaan dengan Metode *Min-Max Inventory*

Adapun hasil perhitungan pengendalian persediaan menggunakan metode *min-max inventory* dilakukan pada jenis *sparepart Glazing Line* yaitu besi siku, besi UNP, dan pillow block yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Persediaan dengan Metode *Min-Max Inventory*

Sparepart	*Safety Stock*	*Min Stock*	*Max Stock*	Q*	ROP	Frekuensi Pemesanan
Besi Siku	1 batang	8 batang	14 batang	7 batang	8 batang	39 kali/tahun
Besi UNP	1 batang	9 batang	17 batang	8 batang	9 batang	40 kali/tahun
Pillow Block	1 set	6 set	12 set	6 set	6 set	40 kali/tahun

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan hasil perhitungan, Besi Siku memiliki frekuensi pemesanan 39 kali/tahun dengan kuantitas pembelian 7 batang dan *safety stock* 1 batang. Sementara itu, Besi UNP memiliki frekuensi pemesanan 40 kali/tahun dengan kuantitas pembelian 8 batang dan *safety stock* 1 batang, sedangkan *Pillow Block* memiliki frekuensi pemesanan 40 kali/tahun dengan

kuantitas pembelian 6 set dan *safety stock* 1 set. Hasil tersebut digunakan sebagai dasar perhitungan total biaya persediaan.

Perhitungan Total Biaya Persediaan dengan Metode *Min-Max Inventory*

Adapun total biaya persediaan menggunakan metode *min-max inventory* disajikan pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Perhitungan Total Biaya Persediaan dengan Metode *Min-Max Inventory*

Sparepart	Biaya Pemesanan (Rp)	Biaya Penyimpanan (Rp)	Total Biaya Persediaan (Rp)
Besi Siku	27.300.000	526.500	27.826.500
Besi UNP	28.000.000	990.000	28.990.000
Pillow Block	28.000.000	612.000	28.612.000
Total	**83.300.000**	**2.128.500**	**85.428.500**

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan total biaya persediaan dengan metode *min-max inventory* sebesar Rp85.428.500.

Perhitungan Total Biaya Persediaan dari Perusahaan

Adapun total biaya persediaan menggunakan metode perusahaan disajikan pada tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Perhitungan Total Biaya Persediaan dari Perusahaan

Sparepart	Biaya Pemesanan (Rp)	Biaya Penyimpanan (Rp)	Total Biaya Persediaan (Rp)
Besi Siku	20.800.000	2.457.000	23.257.000
Besi UNP	35.200.000	5.148.000	40.348.000
Pillow Block	28.050.000	2.754.000	30.804.000
Total	**84.050.000**	**10.359.000**	**94.409.000**

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan total biaya persediaan dengan metode *min-max inventory* sebesar Rp94.409.000.

Perbandingan Total Biaya Persediaan dari Perusahaan dengan *Min-Max Inventory* (TIC_1 dengan TIC_2)

Setelah diperoleh total biaya persediaan menggunakan metode perusahaan dan *Min-Max Inventory*, dilakukan analisis perbandingan untuk mengetahui metode yang lebih efektif dalam mengendalikan biaya persediaan *sparepart Glazing Line* kategori *Fast-A*. Hasil perbandingan kedua metode disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan Total Biaya Persediaan TIC1 dengan TIC2

Metode	Total Biaya Persediaan (Rp)
Metode Perusahaan	94.409.000
Min-Max Inventory	85.428.500
Penghematan	**8.980.500**
Efisiensi	**9,51%**

Sumber: Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan data pada Tabel 4.22, diketahui bahwa terdapat perbedaan total biaya persediaan antara metode perusahaan dan metode *min-max inventory* sebesar Rp8.980.500 atau sebesar 9,51%. Selisih tersebut menunjukkan bahwa penerapan metode *min-max inventory*

mampu menghasilkan efisiensi biaya persediaan dibandingkan dengan metode yang selama ini diterapkan oleh perusahaan.

Hasil klasifikasi menggunakan metode ABC menunjukkan bahwa dari 20 jenis sparepart Glazing Line terdapat 11 sparepart kategori A, 3 kategori B, dan 6 kategori C. Sementara itu, klasifikasi menggunakan metode FSN menghasilkan 4 sparepart kategori fast-moving, 14 kategori slow-moving, dan 2 kategori non-moving. Penggabungan kedua metode menghasilkan tiga sparepart kategori Fast-A, yaitu Besi Siku, Besi UNP, dan Pillow Block, yang menjadi prioritas utama dalam pengendalian persediaan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa ketiga sparepart memiliki karakteristik berupa nilai investasi yang tinggi sekaligus tingkat penggunaan yang relatif sering. Apabila pengendalian persediaan tidak dilakukan secara tepat, perusahaan berpotensi mengalami peningkatan biaya penyimpanan akibat overstock maupun terganggunya kegiatan operasional apabila terjadi stockout. Hasil ini sejalan dengan penelitian Putri dan Gabriel yang menyatakan bahwa integrasi metode ABC dan FSN mampu mengidentifikasi item prioritas berdasarkan nilai investasi dan tingkat pergerakan sehingga perusahaan dapat memfokuskan pengendalian pada sparepart yang paling kritis. Temuan ini juga didukung oleh Kumar dan Shukla yang menyatakan bahwa kombinasi klasifikasi ABC-FSN memberikan dasar yang lebih komprehensif dalam penentuan prioritas pengendalian persediaan dibandingkan penggunaan satu metode klasifikasi saja.

Penerapan metode Min-Max Inventory pada ketiga sparepart prioritas menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp85.428.500, lebih rendah dibandingkan metode perusahaan sebesar Rp94.409.000, sehingga diperoleh penghematan sebesar Rp8.980.500 atau 9,51%. Penurunan biaya tersebut terjadi karena metode Min-Max Inventory menetapkan batas minimum dan maksimum persediaan serta jumlah pemesanan yang lebih sesuai dengan kebutuhan aktual. Kebijakan tersebut menyebabkan jumlah persediaan yang disimpan menjadi lebih terkendali sehingga biaya penyimpanan dapat ditekan tanpa mengurangi ketersediaan sparepart. Walaupun frekuensi pemesanan meningkat dibandingkan metode perusahaan, peningkatan biaya pemesanan masih lebih kecil dibandingkan penghematan biaya penyimpanan yang diperoleh, sehingga total biaya persediaan menjadi lebih rendah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hasan dan Pulansari yang menyatakan bahwa metode Min-Max Stock mampu mengurangi risiko overstock maupun stockout melalui penetapan safety stock, reorder point, serta batas minimum dan maksimum persediaan. Penelitian Armevia dan Aryanny juga menunjukkan bahwa penerapan kombinasi metode ABC-FSN dan Min-Max Stock mampu menurunkan biaya persediaan sebesar 23,69% melalui penentuan prioritas item dan kebijakan pemesanan yang lebih efektif. Meskipun tingkat efisiensi pada penelitian ini lebih kecil, yaitu 9,51%, perbedaan tersebut dipengaruhi oleh karakteristik objek penelitian, jumlah sparepart yang dianalisis, pola permintaan, serta kebijakan pengadaan yang diterapkan perusahaan. Dengan demikian, besarnya efisiensi yang dihasilkan sangat bergantung pada kondisi operasional masing-masing perusahaan.

Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa perusahaan dapat memfokuskan pengendalian pada tiga sparepart kategori Fast-A, yaitu Besi Siku, Besi UNP, dan Pillow Block, karena ketiganya memiliki pengaruh terbesar terhadap biaya persediaan dan kelancaran proyek Glazing Line. Penerapan metode Min-Max Inventory memungkinkan perusahaan menentukan jumlah pemesanan dan waktu pemesanan kembali secara lebih terencana sehingga risiko kelebihan maupun kekurangan persediaan dapat diminimalkan. Dengan demikian, biaya persediaan dapat ditekan sekaligus menjaga kontinuitas kegiatan operasional perusahaan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dari 20 jenis sparepart *Glazing Line* di PT XYZ diperoleh 3 sparepart prioritas kategori Fast-A, yaitu besi siku, besi UNP, dan *pillow block*, berdasarkan kombinasi klasifikasi metode ABC dan FSN. Penerapan metode *Min-Max Inventory* pada

ketiga sparepart tersebut menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp85.428.500, lebih efisien 9,51% dibandingkan metode perusahaan yang sebesar Rp94.409.000. Selain mampu mengurangi risiko *overstock* melalui penetapan batas minimum dan maksimum persediaan, metode ini juga menghasilkan rekomendasi pemesanan untuk periode Juni 2026-Maret 2027, yaitu besi siku sebanyak 7 batang (34 kali/tahun), besi UNP sebanyak 8 batang (33 kali/tahun), dan *pillow block* sebanyak 6 set (32 kali/tahun), dengan estimasi total biaya persediaan sebesar Rp85.275.500.

REFERENSI

[1] A. Kumar and A. C. Shukla, "Selective inventory control using ABC and FSN analysis in retail sector: A case study," International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology, vol. 10, pp. 4810–4818, 2022.

[2] I. A. Hasan and F. Pulansari, "Application of the min-max stock method in the inventory control of the raw materials for the cement production at PT XYZ," Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management (IJIEM), vol. 4, no. 3, pp. 303–309, 2023.

[3] S. Nallusamy, "Performance measurement on inventory management and logistics through various forecasting techniques," International Journal of Performability Engineering, vol. 17, no. 2, pp. 216–228, 2021.

[4] N. Sari, "Perencanaan dan pengendalian persediaan barang dalam upaya meningkatkan efektivitas gudang," Jurnal Bisnis, Logistik dan Supply Chain (BLOGCHAIN), vol. 2, no. 2, pp. 85–91, 2022.

[5] N. R. Armevia and E. Aryanny, "ABC–FSN min–max method to reduce lubricating oil inventory cost," Indonesian Journal of Innovation Studies, vol. 27, no. 2, 2026.

[6] Pitriyani, E. Martaseli, and T. Kartini, "Analisis sistem akuntansi persediaan bahan baku dalam mengendalikan persediaan," INVENTORY: Jurnal Akuntansi, vol. 5, no. 2, pp. 135–145, 2021.

[7] B. Basri, S. Sumartini, and N. Syahida, "Studi kasus: Pengendalian persediaan bahan baku dengan metode min-max stock pada PT. ABC," SEMAH: Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan, vol. 7, no. 2, 2023.

[8] Pitriyani, Martaseli, E., & Kartini, T. (2021). Analisis sistem akuntansi persediaan bahan baku dalam mengendalikan persediaan. *INVENTORY: Jurnal Akuntansi*, *5*(2), 135–145.

[9] S. N. A. Putri and M. Krisnawati, "Pengendalian persediaan kawat las dengan klasifikasi ABC FSN dan metode Min Max," Jurnal Produktiva, vol. 3, no. 2, pp. 14–19, 2023.

[10] D. N. Fadilah, W. Wahyudin, and B. Nugraha, "Optimasi pengelompokkan barang dengan metode FSN analysis berdasarkan Turn Over Ratio (TOR) di Departemen RR pada PT XYZ," Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi, vol. 15, no. 2, 2023.

[11] N. L. Rachmawati and M. Lentari, "Penerapan metode Min Max untuk minimasi stockout dan overstock persediaan bahan baku," Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, vol. 8, no. 2, pp. 143–148, 2022.

[12] Putri, S. N. A., & Krisnawati, M. (2023). Pengendalian persediaan kawat las dengan klasifikasi ABC-FSN dan metode Min-Max. *Jurnal Produktiva*, 3(2), 14-19.

[13] Putri, I. A. H., & Gabriel, D. S. (2024). ABC-FSN analysis for inventory management policy: A case study in retail industry. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 716–723.

[14] Armevia, N. R., & Aryanny, E. (2026). ABC–FSN min–max method to reduce lubricating oil inventory cost. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, *27*(2).

[15] Soepadmoyo, M. A., & Ulkhaq, M. M. (2025). Analisis Pengendalian Inventory pada Gudang Biskuit menggunakan Metode Klasifikasi ABC dan Min-Max pada Perusahaan Keramik (Studi Kasus: PT ABC). *Industrial Engineering Online Journal*, *14*(3).

[16] N. H. Habibi and M. M. Ulkhaq, "Strategi pengendalian persediaan dengan pendekatan klasifikasi ABC-FSN dan metode Min-Max pada material spiral wound gaskets di PT XYZ," Industrial Engineering Online Journal, vol. 14, no. 2, 2025.

[17] Firdaus, R. M., & Hadining, A. F. (2023). Analisis ABC dalam Menentukan Prioritas Pengawasan Kebutuhan Kemasan Produk Studi Kasus Di PT ABC. *Teknika STTKD: Jurnal Teknik, Elektronik, Engine*, *9*(2), 288-297.

[18] Hernandoko, N., & Laksono, P. W. (2023). Inventory Control Using ABC Classification and Min-Max Stock Method in The Manufacture of Armored Vehicle Body Hull at PT XYZ. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 465, p. 02009). EDP Sciences.

[19] J. N. Elquthb, L. R. Nugroho, and A. U. Khasanah, "Implementation of class-based storage for garment accessories warehouse management using FSN analysis at PT. XYZ," Journal of Industrial Engineering and Halal Industries, vol. 5, no. 1, pp. 29–35, 2024.

[20] Kumar, A., & Shukla, A. C. (2022). Selective inventory control using ABC and FSN analysis in retail sector: a case study. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology*, *10*, 4810-4818.

[21] Fadilah, D. N., Wahyudin, W., & Nugraha, B. (2023). Optimasi pengelompokkan barang dengan metode FSN analysis berdasarkan turn over ratio (TOR) di departemen RR pada PT XYZ. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, *15*(2).

[22] Hasan, I. A., & Pulansari, F. (2023). Application of the min-max stock method in the inventory control of the raw materials for the cement production at PT XYZ. *IJIEM (Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management)*, *4*(3), 303–309.

[23] N. Hernandoko and P. W. Laksono, "Inventory control using ABC classification and Min-Max stock method in the manufacture of armored vehicle body hull at PT XYZ," in E3S Web of Conferences, vol. 465, Art. no. 02009, 2023.

[24] Hernandoko, N., & Laksono, P. W. (2023). Inventory Control Using ABC Classification and Min-Max Stock Method in The Manufacture of Armored Vehicle Body Hull at PT XYZ. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 465, p. 02009). EDP Sciences.

[25] Rachmawati, N. L., & Lentari, M. (2022). Penerapan metode Min-Max untuk minimasi stockout dan overstock persediaan bahan baku. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, 8*(2), 143-148.