

PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN SUKU CADANG BERBASIS METODE SAFETY STOCK DAN REORDER POINT MENGGUNAKAN MICROSOFT EXCEL VISUAL BASIC FOR APPLICATIONS DAN MACRO DI BENGKEL OTOXPRT CABANG ROXY

Achmad Rizal¹, Budi Sumartono², Hari Moektiwibowo³ dan Abdullah Fathoni⁴

^{1,3,4} Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jl. Protokol Halim Perdana Kusuma, Komplek Bandar Udara Halim Perdanakusuma, DKI Jakarta, Indonesia

² Universitas Darma Persada, Jl. Taman Malaka Selatan No.8, RT.8/RW.6, Pd. Klp., Kec. Duren Sawit, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13450

Email: achmadrizal013@gmail.com,

Info Artikel	ABSTRAK
<p>Histori Artikel: Diajukan: 11 September 2025 Direvisi: 30 April 2026 Diterima: 30 April 2026</p>	<p>Pengendalian persediaan suku cadang yang efektif merupakan faktor penting dalam menjaga kelancaran operasional bengkel dan kualitas layanan. Di Bengkel OTOXPRT Cabang Roxy, pengelolaan stok masih dilakukan manual, sehingga berisiko terjadi kekurangan (stockout) maupun kelebihan (overstock) yang menghambat perbaikan kendaraan dan menurunkan kepuasan pelanggan.</p> <p>Penelitian ini bertujuan merancang sistem pengendalian persediaan berbasis Microsoft Excel Visual Basic for Applications (VBA) dan Macro, dengan penerapan metode Safety Stock untuk menjaga ketersediaan minimum dan Reorder Point untuk menentukan titik pemesanan ulang yang optimal. Metodologi penelitian menggunakan analisis data historis permintaan, lead time, dan variabilitas kebutuhan suku cadang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan Safety Stock untuk sampel suku cadang “TMOLITE 10W30 SN 3.5L” adalah 11,23 unit yang kemudian dibulatkan menjadi 11 unit, sedangkan sebelumnya tidak ada perhitungan baku yang menyebabkan sering terjadi kekurangan stok. Untuk metode Reorder Point (ROP) diperoleh nilai 16,76 unit yang dibulatkan menjadi 17 unit, dibandingkan dengan sistem lama yang hanya melakukan pemesanan ketika stok sudah habis atau hasil pengamatan visual teknisi. Implementasi sistem baru dengan dashboard interaktif, otomatisasi perhitungan, dan indikator pemesanan ulang mampu meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi risiko stockout maupun overstock, serta memberikan solusi praktis tanpa memerlukan perangkat lunak ERP yang kompleks. Dengan demikian, sistem ini layak diterapkan pada bengkel berskala menengah seperti OTOXPRT.</p>
<p>Kata kunci: Safety Stock, Reorder Point, Pengendalian Persediaan, Microsoft Excel, Visual Basic for Applications (VBA), Macro, OTOXPRT.</p>	
<p>Keywords: Safety Stock, Reorder Point, Inventory Control, Microsoft Excel, Visual Basic for Applications (VBA), Macro, OTOXPRT.</p>	

Penulis Korespondensi:

Penulis :

Achmad Rizal

Email:

achmadrizal013@gmail.com,

both stockouts and overstocking that can disrupt vehicle repairs and reduce customer satisfaction.

This study aims to design an inventory control system based on Microsoft Excel Visual Basic for Applications (VBA) and Macros, applying the Safety Stock method to maintain minimum availability and the Reorder Point (ROP) method to determine the optimal reorder level. The research methodology involves analyzing historical demand data, lead time, and variability of spare parts requirements.

The results show that the calculated Safety Stock for the sample spare part “TMOLITE 10W30 SN 3.5L” is 11.23 units, rounded to 11 units, whereas previously there was no standardized calculation, often leading to stock shortages. The Reorder Point (ROP) was determined at 16.76 units, rounded to 17 units, compared to the old system which only placed orders after stock depletion or based on technicians’ visual checks. The implementation of the new system with an interactive dashboard, automated calculations, and reorder indicators improves operational efficiency, reduces the risk of both stockouts and overstocking, and provides a practical solution without requiring complex ERP software. Therefore, this system is feasible to be implemented in medium-scale workshops such as OTOXPRT.

1. Pendahuluan

Industri otomotif di Indonesia terus mengalami pertumbuhan seiring meningkatnya jumlah kendaraan bermotor. Kondisi ini mendorong peningkatan kebutuhan layanan purna jual, khususnya ketersediaan suku cadang di bengkel (Nainggolan & Sugianto, 2025). Pengendalian persediaan menjadi aspek krusial karena ketidakmampuan memenuhi permintaan tepat waktu akan menurunkan kualitas layanan serta kepuasan pelanggan (Heizer, Render, & Munson, 2020).

Permasalahan umum dalam manajemen persediaan adalah terjadinya stockout (kekurangan) maupun overstock (kelebihan). Stockout dapat menyebabkan keterlambatan layanan dan kehilangan penjualan, sedangkan overstock menimbulkan biaya penyimpanan berlebih dan risiko kedaluwarsa barang (Chopra & Meindl, 2021). Oleh karena itu, diperlukan metode pengendalian yang mampu menjaga keseimbangan antara ketersediaan stok dan efisiensi biaya.

Beberapa penelitian sebelumnya menekankan pentingnya metode Safety Stock dan Reorder Point (ROP) dalam mengendalikan persediaan suku cadang. Brahmantyo, Wibowo, & Nurcahyawati (2023) menunjukkan bahwa penerapan Safety Stock mampu menekan risiko kekurangan persediaan hingga 20%. Khasan et al. (2021) juga menegaskan bahwa ROP dapat digunakan sebagai acuan pemesanan ulang sehingga stok tidak sampai habis sebelum pasokan berikutnya tiba. Penelitian serupa di industri otomotif oleh Sagala, Rumapea, & Silalahi (2023) membuktikan bahwa kombinasi kedua metode tersebut meningkatkan service level bengkel hingga di atas 90%.

Namun, implementasi metode ini sering membutuhkan sistem informasi yang kompleks dan biaya tinggi, seperti perangkat lunak ERP. Bagi bengkel berskala menengah, solusi tersebut tidak selalu relevan. Alternatif yang lebih sederhana dapat dilakukan melalui Microsoft Excel dengan dukungan Visual Basic for Applications (VBA) dan Macro, yang terbukti mampu mengotomatisasi perhitungan dan mempermudah proses monitoring (Herman et al., 2020; Sutrisno & Saputro, 2023).

Bengkel OTOXPERT Cabang Roxy menghadapi persoalan serupa, di mana pengendalian persediaan masih dilakukan secara manual berdasarkan pengamatan visual teknisi. Hal ini menyebabkan terjadinya stockout maupun overstock, yang berdampak pada keterlambatan layanan serta beban kerja tambahan bagi teknisi. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang sistem pengendalian persediaan berbasis metode Safety Stock dan Reorder Point dengan implementasi Microsoft Excel VBA dan Macro. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional bengkel, mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan stok, serta mendukung peningkatan kualitas pelayanan kepada pelanggan.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan studi kasus pada Bengkel OTOXPERT Cabang Roxy. Data yang dianalisis meliputi permintaan historis suku cadang, waktu tunggu pemasok (lead time), serta variabilitas kebutuhan, yang diperoleh dari laporan penjualan tahun 2024 dan hasil observasi langsung di bengkel. Pendekatan kuantitatif dipilih karena sesuai untuk mengukur pola permintaan dan menentukan parameter persediaan (Walpole et al., 2021).

Tahapan penelitian terdiri dari:

1. Identifikasi masalah – mengkaji kelemahan sistem persediaan manual berbasis pengamatan visual.
2. Pengumpulan data – memperoleh data permintaan historis dan lead time pemasok sebagai input utama perhitungan.
3. Analisis pola permintaan – menghitung rata-rata, standar deviasi, serta fluktuasi permintaan untuk tiap jenis suku cadang.
4. Perhitungan Safety Stock – menggunakan distribusi normal dengan tingkat service level 95% ($Z = 1,65$), yang sesuai dengan praktik umum pengendalian persediaan di industri otomotif (Brahmantyo et al., 2023). Rumus perhitungan didasarkan pada variasi permintaan dan lead time (Chopra & Meindl, 2021).
5. Penentuan Reorder Point – menghitung titik pemesanan ulang berdasarkan rata-rata permintaan selama lead time ditambah nilai Safety Stock (Heizer et al., 2020).
6. Integrasi sistem – hasil perhitungan dimasukkan dalam aplikasi berbasis Microsoft Excel dengan VBA dan Macro untuk otomatisasi perhitungan, pembulatan nilai, serta penyajian dalam bentuk dashboard interaktif (Herman et al., 2020; Sutrisno & Saputro, 2023).
7. Validasi sistem – melakukan simulasi dengan data historis serta uji coba bersama teknisi bengkel untuk memastikan kemudahan penggunaan dan kesesuaian hasil.

Dengan metode ini, penelitian menghasilkan rancangan sistem pengendalian persediaan yang praktis, ekonomis, dan sesuai dengan kebutuhan bengkel berskala menengah.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

Hasil penelitian ini disajikan melalui beberapa tahap analisis, mulai dari rekapitulasi data hingga simulasi system.

Rekapitulasi Data

Data historis penggunaan suku cadang periode Januari–Desember 2024 dikompilasi dari sistem OTOXPRT. Setelah pembersihan duplikasi dan koreksi input, diperoleh rekap penjualan tahunan. Sebagai contoh, oli TMOLITE 10W30 SN 3.5L terjual 865 unit, sementara Brake Cleaner terjual 536 unit. Data ini menjadi dasar untuk menghitung rata-rata pemakaian harian dan variabilitas permintaan.

Rekapitulasi data sangat penting dalam manajemen persediaan, karena kualitas perhitungan stok pengaman sangat bergantung pada akurasi data historis (Heizer et al., 2020).

Analisa Kebutuhan Suku Cadang

Rata-rata pemakaian bulanan dikonversi menjadi pemakaian harian dengan asumsi 25 hari kerja per bulan. Untuk oli TMOLITE 10W30 SN 3.5L, diperoleh rata-rata pemakaian 2,88 unit/hari. Produk ini juga memiliki kontribusi pendapatan terbesar, mencapai 23,46% dari total revenue suku cadang.

Analisis kebutuhan berbasis kontribusi pendapatan penting dilakukan untuk menentukan prioritas persediaan (Nainggolan & Sugianto, 2025). Dengan demikian, perhitungan lebih difokuskan pada item kritis yang berdampak besar terhadap operasional bengkel.

Tabel 1 Analisa Pola Kebutuhan Suku Cadang

Kode Part	Nama Part	Total	Avg σ /day	Avg /month	Avg/day	Hasil Wawancara Teknisi		σ LT	Harga	Revenue/year	% Revenue /year
						Avg LT (day)	Max LT (day)				
888085984	TMOLITE 10W30 SN 3.5LT	865	2,14	72,08	2,88	2	5	2,12	Rp270.000	Rp233.550.000	23,46%

Service Level

Tingkat layanan (service level) ditetapkan sebesar 95%, sesuai praktik umum industri otomotif (Brahmantyo et al., 2023). Nilai ini dikonversi menjadi Z-score sebesar 1,65 dalam distribusi normal.

Service level berfungsi sebagai tolok ukur kemampuan sistem persediaan dalam memenuhi permintaan tanpa terjadi stockout (Chopra & Meindl, 2021). Dengan target 95%, maka hanya 5% permintaan yang berpotensi tidak terpenuhi.

Tabel 2 Tabel Z skor positive

z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
+0	.50000	.50399	.50798	.51197	.51595	.51994	.52392	.52790	.53188	.53586
+0.1	.53983	.54380	.54776	.55172	.55567	.55966	.56360	.56749	.57142	.57535
+0.2	.57926	.58317	.58706	.59095	.59483	.59871	.60257	.60642	.61026	.61409
+0.3	.61791	.62172	.62552	.62930	.63307	.63683	.64058	.64431	.64803	.65173
+0.4	.65542	.65910	.66276	.66640	.67003	.67364	.67724	.68082	.68439	.68793
+0.5	.69146	.69497	.69847	.70194	.70540	.70884	.71226	.71566	.71904	.72240
+0.6	.72575	.72907	.73237	.73565	.73891	.74215	.74537	.74857	.75175	.75490
+0.7	.75804	.76115	.76424	.76730	.77035	.77337	.77637	.77935	.78230	.78524
+0.8	.78814	.79103	.79389	.79673	.79955	.80234	.80511	.80785	.81057	.81327
+0.9	.81594	.81859	.82121	.82381	.82639	.82894	.83147	.83398	.83646	.83891
+1	.84134	.84375	.84614	.84849	.85083	.85314	.85543	.85769	.85993	.86214
+1.1	.86433	.86650	.86864	.87076	.87286	.87493	.87698	.87900	.88100	.88298
+1.2	.88493	.88686	.88877	.89065	.89251	.89435	.89617	.89796	.89973	.90147
+1.3	.90320	.90490	.90658	.90824	.90988	.91149	.91308	.91466	.91621	.91774
+1.4	.91924	.92073	.92220	.92364	.92507	.92647	.92785	.92922	.93056	.93189
+1.5	.93319	.93448	.93574	.93699	.93822	.93943	.94062	.94179	.94295	.94408
+1.6	.94520	.94630	.94738	.94845	.94950	.95053	.95154	.95254	.95352	.95449
+1.7	.95543	.95637	.95728	.95818	.95907	.95994	.96080	.96164	.96246	.96327
+1.8	.96407	.96485	.96562	.96638	.96712	.96784	.96856	.96926	.96995	.97062
+1.9	.97128	.97193	.97257	.97320	.97381	.97441	.97500	.97558	.97615	.97670
+2	.97725	.97778	.97831	.97882	.97932	.97982	.98030	.98077	.98124	.98169
+2.1	.98214	.98257	.98300	.98341	.98382	.98422	.98461	.98500	.98537	.98574
+2.2	.98610	.98645	.98679	.98713	.98745	.98778	.98809	.98840	.98870	.98899
+2.3	.98928	.98956	.98983	.99010	.99036	.99061	.99086	.99111	.99134	.99158
+2.4	.99180	.99202	.99224	.99245	.99266	.99286	.99305	.99324	.99343	.99361
+2.5	.99379	.99396	.99413	.99430	.99446	.99461	.99477	.99492	.99506	.99520
+2.6	.99534	.99547	.99560	.99573	.99585	.99598	.99609	.99621	.99632	.99643
+2.7	.99653	.99664	.99674	.99683	.99693	.99702	.99711	.99720	.99728	.99736
+2.8	.99744	.99752	.99760	.99767	.99774	.99781	.99788	.99795	.99801	.99807
+2.9	.99813	.99819	.99825	.99831	.99836	.99841	.99846	.99851	.99856	.99861
+3	.99865	.99869	.99874	.99878	.99882	.99886	.99889	.99893	.99896	.99900
+3.1	.99903	.99906	.99910	.99913	.99916	.99918	.99921	.99924	.99926	.99929
+3.2	.99931	.99934	.99936	.99938	.99940	.99942	.99944	.99946	.99948	.99950
+3.3	.99952	.99953	.99955	.99957	.99958	.99960	.99961	.99962	.99964	.99965
+3.4	.99966	.99968	.99969	.99970	.99971	.99972	.99973	.99974	.99975	.99976
+3.5	.99977	.99978	.99978	.99979	.99980	.99981	.99981	.99982	.99983	.99983
+3.6	.99984	.99985	.99985	.99986	.99986	.99987	.99987	.99988	.99988	.99989
+3.7	.99989	.99990	.99990	.99990	.99991	.99991	.99992	.99992	.99992	.99992
+3.8	.99993	.99993	.99993	.99994	.99994	.99994	.99994	.99995	.99995	.99995
+3.9	.99995	.99995	.99996	.99996	.99996	.99996	.99996	.99996	.99997	.99997
+4	.99997	.99997	.99997	.99997	.99997	.99997	.99998	.99998	.99998	.99998

Safety Stock

Perhitungan Safety Stock menggunakan variasi permintaan dan lead time sebagai variabel utama. Pada contoh oli TMOLITE 10W30 SN 3.5L, dengan Z = 1,65, rata-rata permintaan harian 2,88 unit, standar deviasi permintaan 2,14 unit, dan lead time 2 hari, diperoleh nilai Safety Stock = 11 unit.

Nilai ini menjadi cadangan pengaman minimum untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan dan ketidakpastian pengiriman. Temuan ini mendukung penelitian Sagala, Rumapea, & Silalahi (2023), yang menyatakan bahwa penentuan Safety Stock berbasis distribusi normal mampu menekan risiko kekurangan stok hingga di bawah 10%.

$$SS=1,65 \times (2 \times 2,14) + (2,88 \times 2,12) = 11,23 \text{ unit}$$

Untuk memudahkan implementasi, nilai tersebut dibulatkan menjadi **11 unit** sebagai *safety stock*. Perhitungan ini kemudian diotomatisasi dalam Microsoft Excel menggunakan formula aritmatika dengan fitur pembulatan otomatis.

=H3*(SQRT((E3*(D3^2))+((C3^2)*(G3^2))))									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Kode Part	Nama Part	Avg/day	Avg σ /day	Hasil Wawancara Teknisi				
2					Avg LT (day)	Max LT (day)	σ LT	Z (95%)	Safety Stock (rounding)
3	888085984	TMOLITE 10W30 SN 3.5LT	2,88	2,14	2	5	2,12	1,65	11

Gambar 1 Perhitungan safety stock di Ms.Excel

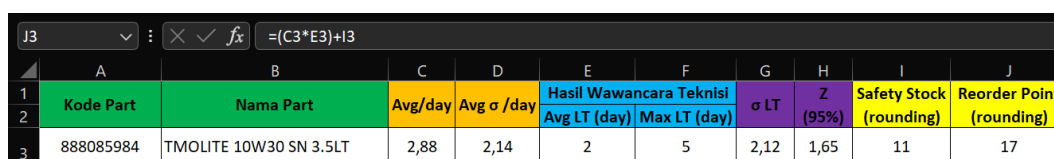
Dengan menggunakan formula ini, perhitungan Safety Stock jenis suku cadang “TMOLITE 10W30 SN 3.5LT” adalah **11 pcs**. Formula ini juga dapat secara otomatis menghitung jenis suku cadang yang lain dengan menyalin formula tersebut.

Reorder Point

Penerapan ROP memastikan pemesanan dilakukan sebelum stok habis, sehingga mencegah keterlambatan layanan akibat stockout. Prinsip ini sesuai dengan konsep manajemen persediaan modern yang menekankan pendekatan proaktif daripada reaktif (Heizer et al., 2020).

$$ROP=(2,88 \times 2)+11=16,76 \approx 17 \text{ unit}$$

Dengan Safety Stock 11 unit, rata-rata permintaan harian 2,88 unit, dan lead time 2 hari, diperoleh nilai ROP = 17 unit. Artinya, pemesanan ulang dilakukan ketika stok tersisa 17 unit.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Kode Part	Nama Part	Avg/day	Avg σ /day	Hasil Wawancara Teknisi		σ LT	Z	Safety Stock	Reorder Point
2					Avg LT (day)	Max LT (day)		(95%)	(rounding)	(rounding)
3	888085984	TMOLITE 10W30 SN 3.5LT	2,88	2,14	2	5	2,12	1,65	11	17

Gambar 2 Perhitungan reorder point di Ms.Excel

Dengan menggunakan formula ini, perhitungan Reorder Point jenis suku cadang “TMOLITE 10W30 SN 3.5LT” adalah **17 pcs**. Formula ini juga dapat secara otomatis menghitung jenis suku cadang yang lain dengan menyalin formula tersebut.

Perancangan Sistem Berbasis Microsoft Excel VBA/Macro

Sistem bantu dirancang menggunakan Microsoft Excel dengan dukungan Visual Basic for Applications (VBA) dan Macro untuk mengotomatiskan proses perhitungan serta penyajian informasi stok. Struktur sistem terdiri dari **Database Part** sebagai pusat data dan **Dashboard** sebagai antarmuka utama untuk menampilkan status stok dan menjalankan perintah interaktif.

Database Part, pada sheet ini disediakan beberapa kolom penting yang mendukung pengendalian persediaan, antara lain:

- **Qty Stock** untuk mencatat ketersediaan aktual yang dapat ditarik otomatis dari sistem OTOXPRT.
- **Suggest to Order** yang menunjukkan jumlah kuantitas yang perlu dipesan.
- **Qty Max. Stock** sebagai batas maksimum persediaan berdasarkan kapasitas gudang atau tren penjualan.
- **Qty Stock Order** sebagai hasil perbandingan stok aktual dengan stok maksimum untuk menghitung kebutuhan pemesanan.
- **Kelipatan Order** yang memuat ketentuan minimal pemesanan dari pemasok (misalnya 1 kardus = 12 botol oli).
- **ORDER**, berupa formula otomatis yang menampilkan “YES” jika stok berada di bawah *reorder point* atau “NO” jika masih aman.
- **NOTE** sebagai catatan tambahan, misalnya adanya part baru, substitusi, atau penghentian produk.

Dashboard, berfungsi sebagai antarmuka utama untuk menampilkan informasi penting terkait kondisi persediaan secara ringkas dan mudah dipahami. Desainnya dibuat sederhana agar teknisi maupun pengelola dapat melakukan monitoring tanpa membuka data mentah.

Dashboard dilengkapi tombol interaktif berbasis VBA dan Macro yang digunakan untuk memperbarui data, mengakses Database Part, serta menjalankan perhitungan otomatis (*Reorder Point* dan *Safety Stock*). Tabel ringkasan persediaan ditampilkan secara dinamis hanya untuk part yang perlu dipesan (*suggest to order*), sehingga berfungsi sebagai filter otomatis bagi keputusan pemesanan.



No.	Kode Barang	Nama Barang	Model	Qty Stock	Suggest to Order (qty)	NOTE
1	28800YZZH2	BATTERY MF 34B19L	CALYA/ADYABALZZ/AVANZA/ALL MODEL	0	1	-
2	28800YZZH3	BATTERY MF 34B19L S	Immov Cassette MT (2014-2015), Eren (2013-2017), YI	0	1	-
3	28800YZZH1	BATTERY MF 34B19W	Raih (2006-2011), Avanza (2004-2011), Vektor (2011-20	0	1	-
4	897450020	BATTERY TRANSMITTER	CROWN (G05182)	0	1	-
5	897471010	BATTERY TRANSMITTER	IS-YARIS (NCP9193), INNOVA (KUN7Q5H6), CAM	0	1	-
6	897450000	BATTERY TRANSMITTER	CALYA/AVANZA/SENITA/FORTUNER/INNOVA	0	1	-
7	3123018018C	BEARING, CLUTCH	AVANZA/RUSH K3-RZ-NR, AJOYA-CALYA KR-NR	0	1	-
8	3123018018C	BEARING, CLUTCH	INNOVA REBORN-ALL NEW FORTUNER DIESEL	0	1	-
9	3123018018C	BEARING, CLUTCH	AVANZA R3, NR 1.3, 1.5 RUSH	0	2	-
10	900A91059	BELT, V-RIBBED	AVANZA/RUSH 3RZ (P6628700)	0	1	-
11	900A91057	BELT, V-RIBBED	AVANZA 1.3L (F651F652)	0	1	-
12	900A91059	BELT, V-RIBBED	AVANZA (F651F652), RUSH (P700)	0	1	-
13	900A91067	BELT, V-RIBBED	AJOYA RR	0	1	-
14	900A91067	BELT, V-RIBBED	AVANZA/RUSH NR (F653F654)	0	1	-
15	900A91072	BELT, V-RIBBED	AGYACALYA (NR)	0	1	-
16	900AAT2028M	BELT, V-RIBBED	CALYA (R841)	0	0	T-OPT
17	900AAT2048M	BELT, V-RIBBED	AVANZA (NR)	0	0	T-OPT
18	900AAT2058M	BELT, V-RIBBED	RUSH (P700)	0	0	T-OPT
19	90916T2038	BELT, V-RIBBED	SENITA	0	1	-
20	90916T2058M	BELT, V-RIBBED	INNOVA/FORTUNER (ILUX/IMVZ (KUN)	0	0	T-OPT
21	90916T2048M	BELT, V-RIBBED	YARIS/TOS (NCP10NC P93)	0	1	T-OPT
22	04485773998M	Brake Pad	C890	0	0	T-OPT
23	0448570018C	BRAKE SHOE, RR	AVANZA K3-RZ-NR	0	0	-
24	0448570028C	BRAKE SHOE, RR	RUSH RZ-NR	0	0	-
25	0448570038C	BRAKE SHOE, RR	INNOVA TRACK-OD	0	0	-

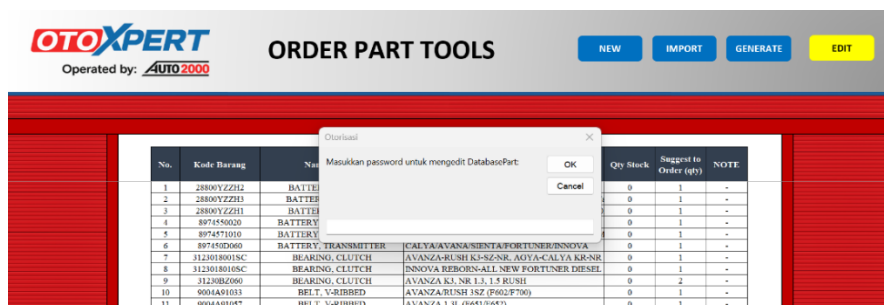
Gambar 3 Dashboard

Kolom utama pada tabel dashboard terdiri dari:

1. **Kode Barang** – identitas unik suku cadang.
2. **Nama Barang** – deskripsi suku cadang.
3. **Model** – tipe/model kendaraan pengguna suku cadang.
4. **Qty Stok (Saat Ini)** – jumlah persediaan aktual di gudang.
5. **Suggest to Order (Qty)** – jumlah yang disarankan dipesan.
6. **Note** – catatan tambahan seperti urgensi, substitusi, atau discontinue.

Dengan desain ini, dashboard menjadi pusat kendali sistem yang menyatukan seluruh proses pengendalian persediaan melalui VBA dan Macro.

Proteksi Sistem, sistem dilengkapi proteksi sejak pertama kali dibuka menggunakan VBA Excel, sehingga data terlindungi dari perubahan yang tidak diinginkan. Fitur ini menjaga keamanan dan konsistensi informasi selama sistem dijalankan.



No.	Kode Barang	Nama Barang	Model	Qty Stock	Suggest to Order (qty)	NOTE
1	28800YZZH2	BATTERY	CALYA/ADYABALZZ/AVANZA/ALL MODEL	0	1	-
2	28800YZZH3	BATTERY	Immov Cassette MT (2014-2015), Eren (2013-2017), YI	0	1	-
3	28800YZZH1	BATTERY	Raih (2006-2011), Avanza (2004-2011), Vektor (2011-20	0	1	-
4	897450020	BATTERY	CROWN (G05182)	0	1	-
5	897471010	BATTERY	IS-YARIS (NCP9193), INNOVA (KUN7Q5H6), CAM	0	1	-
6	897450000	BATTERY TRANSMITTER	CALYA/AVANZA/SENITA/FORTUNER/INNOVA	0	1	-
7	3123018018C	BEARING, CLUTCH	AVANZA/RUSH K3-RZ-NR, AJOYA-CALYA KR-NR	0	1	-
8	3123018018C	BEARING, CLUTCH	INNOVA REBORN-ALL NEW FORTUNER DIESEL	0	1	-
9	3123018018C	BEARING, CLUTCH	AVANZA R3, NR 1.3, 1.5 RUSH	0	2	-
10	900A91059	BELT, V-RIBBED	AVANZA/RUSH 3RZ (P6628700)	0	1	-
11	900A91057	BELT, V-RIBBED	AVANZA 1.3L (F651F652)	0	1	-

Gambar 4 Proteksi sistem

```
Private Sub Workbook_Open()
    Call AturTampilanBersih
    Call ProteksiSheet
End Sub

Private Sub Workbook_SheetActivate(ByVal Sh As Object)
    ' Pastikan setiap kali pindah sheet, tampilan tetap bersih
    Call AturTampilanBersih
End Sub

Private Sub Workbook_BeforeClose(Cancel As Boolean)
    On Error Resume Next

    ' Jalankan macro NewProject
    Call NewProject

    ' Simpan otomatis (jika sudah pernah disimpan)
    If ThisWorkbook.Path <> "" Then
        ThisWorkbook.Save
    Else
        ' Simpan otomatis ke Desktop jika file belum disimpan
        Dim defaultPath As String
        defaultPath = Environ("USERPROFILE") & "\Desktop\SparepartSystem_" & Format(Now, "yyyymmdd_hhmmss") & "
        Application.DisplayAlerts = False
        ThisWorkbook.SaveAs Filename:=defaultPath, FileFormat:=xlOpenXMLWorkbookMacroEnabled
        Application.DisplayAlerts = True
    End If

    ' Kembalikan tampilan Excel seperti semula
    Call AturTampilanNormal
End Sub

' =====
' SUB PENDUKUNG
' =====

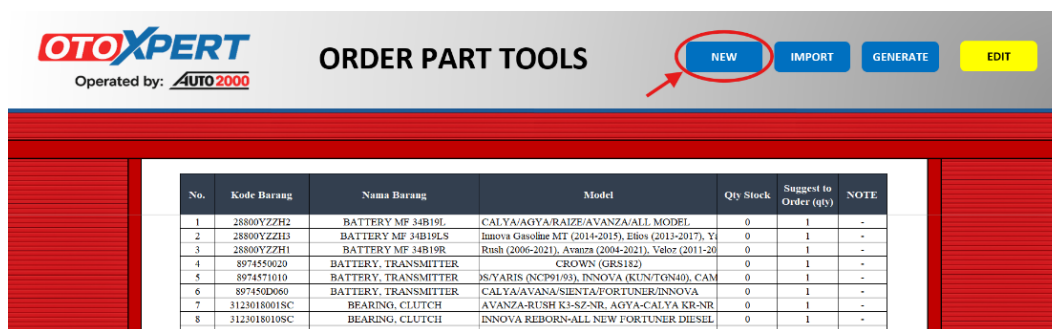
Private Sub AturTampilanBersih()
    With Application
        .DisplayFullScreen = True
        .DisplayFormulaBar = False
        .DisplayStatusBar = False
    End With
End Sub
```

Gambar 5 VBA Proteksi sistem

Automatisasi Visual Basic for Applications (VBA) dan Macro, digunakan untuk mempercepat proses pengendalian suku cadang, meminimalkan kesalahan manual, serta membuat sistem lebih terstruktur. Pada sheet Dashboard, disediakan beberapa tombol kendali utama, yaitu:

1. NEW

- Fungsi: Mereset atau menghapus isi dashboard agar kembali ke kondisi awal.
- Kegunaan: Digunakan saat sistem pertama kali dijalankan atau ketika ingin mengulang proses, sehingga tampilan selalu bersih sebelum digunakan.



Gambar 6 Tombol NEW Dashboard

```

Sub NewProject()
    On Error GoTo ErrorHandler

    Dim wsDatabase As Worksheet
    Dim wsRAW As Worksheet
    Dim wsDashboard As Worksheet
    Dim tempData() As Variant
    Dim rngTarget As Range
    Dim lastRow As Long
    Dim pvt As PivotTable

    Set wsDatabase = ThisWorkbook.Sheets("DatabasePart")
    Set wsDashboard = ThisWorkbook.Sheets("Dashboard")

    Application.ScreenUpdating = False
    Application.DisplayAlerts = False

    ' --- Unprotect sementara ---
    On Error Resume Next
    wsDatabase.Unprotect Password:="admin123"
    wsDashboard.Unprotect Password:="admin123"
    On Error GoTo ErrorHandler

    ' Backup kolom E
    With wsDatabase
        lastRow = .Cells(.Rows.Count, "E").End(xlUp).Row
        tempData = .Range("E2:E" & lastRow).Value
    End With

    ' Hapus filter jika ada
    On Error Resume Next
    wsDatabase.ShowAllData
    On Error GoTo ErrorHandler

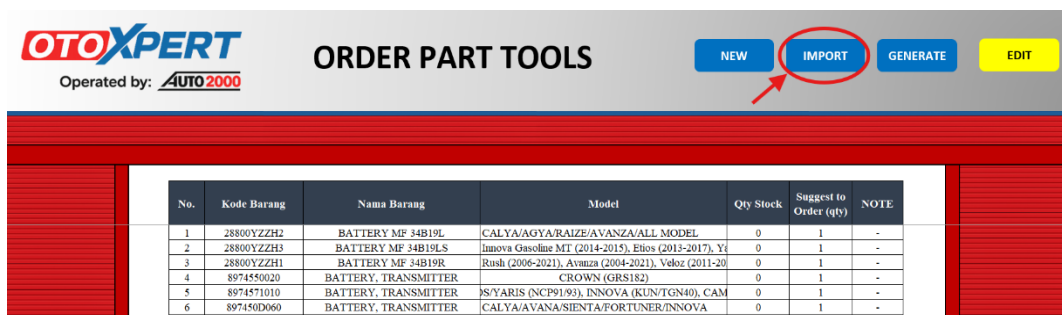
    ' Kosongkan kolom E
    Set rngTarget = wsDatabase.Range("E2:E" & lastRow)
    rngTarget.Value = 0

    ' Hapus sheet RAW jika ada
    Set wsRAW = Nothing
    On Error Resume Next
    Set wsRAW = ThisWorkbook.Sheets("RAW")
    If Not wsRAW Is Nothing Then wsRAW.Delete
    
```

Gambar 7 VBA/Macro tombol NEW

2. IMPORT

- o Fungsi: Memasukkan data stok aktual yang ditarik dari website OTOXPERT.
- o Kegunaan: Data otomatis dibersihkan dan disesuaikan dengan format standar, sehingga siap digunakan untuk perhitungan lebih lanjut.



Gambar 8 Tombol IMPORT Dashboard

```

Sub ImportSheet ()
    On Error GoTo ErrorHandler

    Dim filePath As String
    Dim wbSource As Workbook
    Dim wsTemp As Worksheet
    Dim lastRow As Long

    ' Pilih file
    filePath = Application.GetOpenFilename("Excel Files (*.xls; *.xlsx; *.xlsm), *.x
    If filePath = "False" Then Exit Sub

    Application.ScreenUpdating = False
    Application.DisplayAlerts = False

    ' Buka file sumber
    Set wbSource = Workbooks.Open(filePath, ReadOnly:=True)

    ' Salin sheet pertama ? workbook aktif
    wbSource.Sheets(1).Copy After:=ThisWorkbook.Sheets(ThisWorkbook.Sheets.Count)
    Set wsTemp = ActiveSheet
    wsTemp.Name = "RAW_temp"

    wbSource.Close SaveChanges:=False

    ' Proses pembersihan
    wsTemp.Rows("1:4").Delete
    lastRow = wsTemp.Cells(wsTemp.Rows.Count, "A").End(xlUp).Row
    wsTemp.Rows(lastRow).Delete

    ' Jika ada sheet RAW lama, hapus dulu (tidak masalah jika tidak ada)
    On Error Resume Next
    ThisWorkbook.Sheets("RAW").Delete
    On Error GoTo ErrorHandler

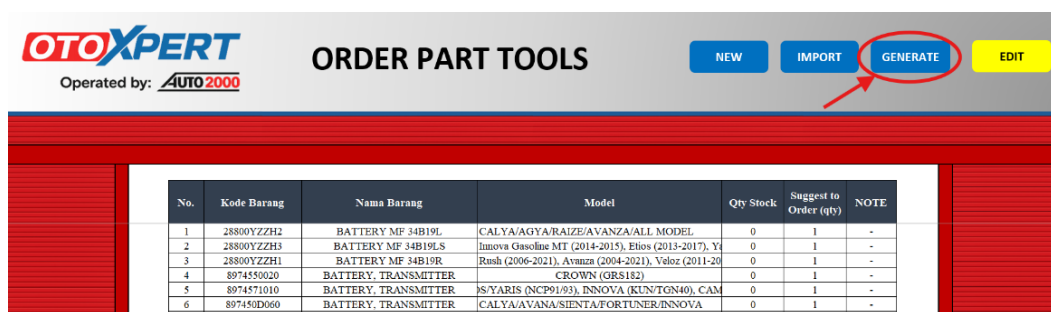
    ' Ganti nama temp jadi RAW
    wsTemp.Name = "RAW"

    Application.ScreenUpdating = True
    Application.DisplayAlerts = True
    ThisWorkbook.Sheets("Dashboard").Activate
    MsgBox "File RAW berhasil diimport.", vbInformation
    Exit Sub
    
```

Gambar 9 VBA/Macro Tombol IMPORT

3. GENERATE

- o Fungsi: Menjalankan perhitungan otomatis berbasis metode ROP dan Safety Stock.
- o Kegunaan: Sistem menyeleksi data di Database Part lalu menampilkan pada dashboard hanya suku cadang yang memenuhi kriteria pemesanan (*suggest to order*).



Gambar 10 Tombol GENERATE Dashboard

```

Sub GenerateOrderPart()
    On Error GoTo ErrorHandler

    Dim wsData As Worksheet
    Dim wsDash As Worksheet
    Dim lastRow As Long
    Dim rngTarget As Range

    Application.ScreenUpdating = False
    Application.DisplayAlerts = False

    Set wsData = ThisWorkbook.Sheets("DatabasePart")
    Set wsDash = ThisWorkbook.Sheets("Dashboard")

    ' Cek apakah sheet RAW tersedia
    If Not SheetExists("RAW") Then
        MsgBox "Sheet 'RAW' tidak ditemukan. Pastikan sudah diimpor.", vbExclamation, "Gagal"
        GoTo CleanExit
    End If

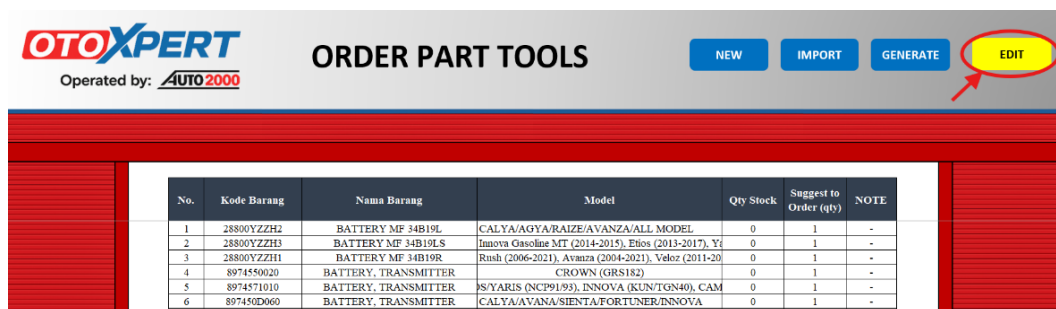
    ' Hitung baris terakhir kolom B
    lastRow = wsData.Cells(wsData.Rows.Count, "B").End(xlUp).Row
    If lastRow < 2 Then
        MsgBox "Tidak ada data di kolom B!", vbExclamation, "Gagal"
        GoTo CleanExit
    End If

    ' === PROSES UTAMA ===
    wsData.Select
    wsData.Unprotect Password:="admin123"
    wsData.Range("E2").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "=VLOOKUP(RC[-3],RAW!C2:C7,6,0)"
    Selection.Copy
    Range(Selection, Selection.End(xlDown)).Select
    ActiveSheet.Paste
    Application.CutCopyMode = False
    Selection.Copy
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks:=False, Transpose:=False
    Application.CutCopyMode = False
    Selection.Replace What:="#N/A", Replacement:="0", LookAt:=xlPart, _
        SearchOrder:=xlByRows, MatchCase:=False, SearchFormat:=False, _
        ReplaceFormat:=False, FormulaVersion:=xlReplaceFormula2
    wsData.Range("E1").Select
    
```

Gambar 11 VBA/Macro Tombol GENERATE

4. EDIT

- o Fungsi: Memberikan akses sementara ke sheet Database Part yang diproteksi.
- o Kegunaan: Memungkinkan pembaruan data stok, perubahan stok minimum, atau penghapusan part discontinue. Setelah selesai, proteksi data kembali diberlakukan dengan menekan tombol NEW.



Gambar 12 Tombol EDIT Dashboard

```

Sub EditDatabasePart ()
    Dim inputPass As String
    Dim wsDashboard As Worksheet
    Dim wsDatabase As Worksheet

    Set wsDashboard = ThisWorkbook.Sheets("Dashboard")
    Set wsDatabase = ThisWorkbook.Sheets("DatabasePart")

    ' Minta password
    inputPass = InputBox("Masukkan password untuk mengedit DatabasePart:", "Otorisasi")

    If inputPass = "admin123" Then
        ' Unprotect hanya sheet DatabasePart
        wsDatabase.Unprotect Password:"admin123"

        ' Pastikan Dashboard tetap terkunci (kalau sempat dibuka)
        If wsDashboard.ProtectContents = False Then
            wsDashboard.Protect Password:"admin123", _
                DrawingObjects:=True, _
                Contents:=True, _
                Scenarios:=True, _
                AllowUsingPivotTables:=True, _
                AllowFiltering:=True
        End If

        MsgBox "Sheet 'DatabasePart' sekarang bisa diedit.", vbInformation
    Else
        MsgBox "Password salah. Akses tidak diberikan.", vbCritical
    End If
End Sub
    
```

Gambar 13 VBA/Macro Tombol EDIT

Dengan keempat tombol ini, seluruh proses utama—mulai dari mereset dashboard, mengimpor data aktual, menjalankan perhitungan pemesanan, hingga pembaruan data—dapat dilakukan hanya dengan beberapa klik. Hal ini menjadikan dashboard bukan hanya tampilan informasi, tetapi juga pusat kendali terintegrasi berbasis VBA dan Macro.

Simulasi Validasi Sistem

Simulasi dilakukan dengan menggunakan data historis untuk menguji kesesuaian hasil perhitungan dengan kondisi nyata. Validasi dilakukan bersama teknisi bengkel guna memastikan sistem mudah digunakan dan menghasilkan output yang tepat. Jika ditemukan kekurangan pada tampilan atau fungsi, dilakukan perbaikan agar sistem lebih optimal.

No.	Kode Barang	Nama Barang	Model	Qty Stock	Suggest to Order (qty)	NOTE
1	9004951185	Bulb (Fog Lamp H16)	Avanza	2	2	-
2	1780110002SC	ELEMENT S/A, AIR FILTER	AGYA-CALYA NR (DXA-104)	0	0	stop order
3	1780110004SC	ELEMENT S/A, AIR FILTER	VANZA-RUSH-VARIS-VIOS-SIENTA NR (DXA-104)	0	0	stop order
4	1560110003SC	ELEMENT S/A, OIL FILTER	YARIS-VIOS-SIENTA (DXE-1004)	0	0	stop order
5	15601B2030	ELEMENT S/A, OIL FILTER	AVANZA, CALYA, AGYA, GRANDMAX	10	20	-
6	0882319002SC	EVO CARBURATOR CLEANER	Genline	3	24	-
7	1121J0C011	Gasket, Cylinder Head Cover	INNOVA TR BENFIN	0	1	-
8	1121H0C011	LET, CYLINDER HEAD FOR SPARK	INNOVA TR BENFIN	0	1	-
9	2880004007SC	GS 36B20L MF	h-Kijang, Eriqa-Baleno-Swift-Karimun, Brio-Jazz-Mobilis	1	1	-
10	2880004014SC	GS 46B24LS MF	Vios-Yaris-Sienta-Corolla, Civic-CRV-IRV-Accord	0	1	-
11	0446517005SC	PAD KIT, DISC BRAKE FR	CALYA NR, SUZUKI CARRY	2	2	-
12	90919T1004	PLUG, SPARK	INNOVA BENFIN TR (Non Irklum K20HR-U11)	6	10	-
13	883480090	TMO BRAKE CLEANER	ALL MODEL	19	20	-
14	888681620	TMO LUBRICANT CVT FE 4LT	ALL MODEL	1	1	-
15	888681575	TMO SYN 10W40 SN 1LT	ALL MODEL GASOLINE	5	12	-
16	888681576	TMO SYN 10W40 SN 4LT	ALL MODEL GASOLINE	1	4	-
17	888685984	TMOLITE 10W30 SN 3.5LT	ALL MODEL GASOLINE	6	24	-

Gambar 14 Rekomendasi order

Pembahasan

Sebelum adanya sistem yang dirancang, pengendalian persediaan di Bengkel OTOXPRT cabang Roxy dilakukan secara manual. Pemesanan ulang dilakukan berdasarkan pengamatan visual teknisi dan biasanya baru dilakukan ketika stok benar-benar habis. Pola ini menyebabkan dua masalah utama, yaitu sering terjadinya stockout yang menghambat layanan bengkel serta overstock pada item tertentu yang jarang digunakan. Kondisi ini juga menambah beban teknisi karena harus merangkap sebagai pengelola gudang tanpa adanya standar baku dalam menentukan jumlah stok minimum maupun titik pemesanan ulang.

Hasil analisis menunjukkan bahwa metode manual tersebut menghasilkan tingkat layanan (service level) yang rendah. Misalnya, pada suku cadang TMOLITE 10W30 SN 3.5L, permintaan tahunan tercatat 1.000 unit, namun yang dapat dipenuhi hanya 865 unit karena keterbatasan stok. Dengan demikian, service level eksisting hanya mencapai 86,5%. Hal ini berarti ada sekitar 135 unit permintaan yang tidak terpenuhi sepanjang tahun, yang berpotensi menurunkan kepuasan pelanggan. Setelah penerapan metode Safety Stock dan Reorder Point (ROP), sistem baru menetapkan cadangan pengaman sebesar 11 unit dan titik pemesanan ulang sebesar 17 unit untuk produk TMOLITE. Perhitungan tersebut didasarkan pada distribusi normal dengan target service level 95% ($Z = 1,65$). Dengan adanya cadangan ini, perkiraan permintaan yang tidak terpenuhi menurun menjadi sekitar 50 unit per tahun, sehingga terjadi pengurangan lost sales sekitar 85 unit atau setara 62,96% lebih sedikit dibandingkan kondisi sebelumnya. Artinya, terdapat peningkatan service level sebesar 8,5%, dari 86,5% menjadi 95%.

Dari sisi sistem, rancangan berbasis Microsoft Excel VBA dan Macro memberikan keunggulan signifikan dibandingkan metode lama. Sistem baru memungkinkan otomatisasi perhitungan Safety Stock dan ROP, menampilkan status persediaan dalam dashboard interaktif, serta menyediakan peringatan dini ketika stok mendekati batas minimum. Fitur tambahan seperti import data dan generate laporan juga mengurangi pekerjaan manual teknisi dalam pencatatan stok. Dengan demikian, teknisi dapat lebih fokus pada pekerjaan utama perbaikan kendaraan.

Perbandingan ini memperlihatkan pergeseran dari pendekatan reaktif menjadi proaktif. Jika pada sistem lama pemesanan hanya dilakukan saat stok habis, maka pada sistem baru pemesanan dilakukan sebelum stok mencapai titik kritis. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga menjaga kualitas layanan kepada pelanggan dengan menekan risiko keterlambatan perbaikan akibat kekurangan suku cadang. Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan Safety Stock dan ROP melalui Excel VBA/Macro menjadi solusi praktis dan ekonomis bagi bengkel berskala menengah, serta dapat menjadi alternatif dari sistem ERP yang relatif lebih kompleks dan mahal.

4. Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan, yaitu :

- Analisis data permintaan dan lead time yang bervariasi menghasilkan perhitungan persediaan pengaman (safety stock) dan titik pemesanan ulang (reorder point) untuk setiap jenis suku cadang. Sebagai contoh, untuk TMOLITE 10W30 SN 3.5LT, didapatkan nilai safety stock sebesar 11 pcs dan reorder point sebesar 17 pcs, dibandingkan dengan kondisi existing yang biasanya melakukan pemesanan ketika stok sudah tersisa 0–3 pcs. Perbandingan ini menunjukkan sistem rancangan lebih akurat dalam menjaga ketersediaan stok
- Sistem yang dikembangkan memiliki desain sederhana dan praktis, dengan alur input → proses → output. Input berupa data historis penjualan, lead time, dan stok awal; proses

- meliputi pembersihan data, perhitungan rata-rata kebutuhan, standar deviasi, safety stock, dan reorder point menggunakan Excel VBA/Macro; sedangkan output berupa dashboard interaktif dengan notifikasi pemesanan ulang. Dibandingkan sistem existing yang hanya menampilkan stok tersisa tanpa analisis, rancangan ini mampu memberikan informasi lebih komprehensif.
- Penerapan sistem membuat teknisi yang merangkap sebagai pengelola gudang tidak lagi hanya mengandalkan pengamatan visual. Dengan rancangan ini, pemesanan dapat dilakukan secara terarah berdasarkan perhitungan (misalnya pada ROP 17 pcs), sedangkan pada kondisi existing pemesanan dilakukan secara subjektif ketika stok terlihat menipis. Hal ini membuat beban kerja berkurang, risiko kekurangan stok dapat ditekan, dan efisiensi operasional meningkat, sehingga mendukung kualitas layanan bengkel kepada pelanggan
 - Perbandingan kondisi sebelum dan sesudah penerapan sistem menunjukkan adanya peningkatan service level. Sebagai contoh, pada suku cadang TMOLITE 10W30 SN 3.5LT, service level awal hanya sekitar 86,5%, sedangkan setelah penerapan sistem meningkat menjadi 95%, atau terjadi kenaikan sebesar 8,5%. Peningkatan ini membuktikan bahwa rancangan sistem lebih efektif dalam menjaga ketersediaan stok dan sekaligus meningkatkan kualitas pelayanan bengkel.

Saran

Hasil perancangan ini juga menunjukkan beberapa rekomendasi untuk meningkatkan kualitas pelayanan bengkel, yaitu sebagai berikut :

- Integrasi Sistem, disarankan agar fitur perhitungan Safety Stock dan Reorder Point diintegrasikan langsung ke dalam sistem website OTOXPRT yang sudah ada, sehingga pemantauan persediaan dapat dilakukan secara otomatis dan real-time.
- Peningkatan Kualitas Data, diperlukan penyelarasan rutin antara kondisi stok fisik di gudang dengan data pada sistem agar perbedaan pencatatan dapat diminimalkan dan akurasi perhitungan tetap terjaga
- Penguatan Kompetensi Pengelola, perlu adanya pelatihan bagi staf yang mengelola persediaan, khususnya Technical Advisor, agar mampu memanfaatkan fitur sistem secara optimal dan meminimalkan kesalahan input.
- Pengembangan Fitur Lanjutan, pada pengembangan selanjutnya, sistem dapat dilengkapi dengan fitur tambahan, seperti analisis perputaran persediaan (inventory turnover ratio), proyeksi kebutuhan berdasarkan tren musiman, serta peringatan otomatis ketika stok mendekati titik pemesanan ulang.

Evaluasi Berkala, evaluasi parameter perhitungan perlu dilakukan secara periodik, misalnya setiap 6 bulan atau 1 tahun sekali, untuk memastikan perhitungan Safety Stock dan Reorder Point tetap sesuai dengan kondisi aktual. Evaluasi juga perlu dilakukan sewaktu-waktu apabila terdapat perubahan signifikan, seperti munculnya jenis suku cadang baru, adanya produk substitusi, atau penghentian produksi (discontinue). Kesimpulan dituliskan dengan jenis huruf TNR 12 pt, rata kanan kiri.

Daftar Pustaka

- Brahmantyo, R., Wibowo, S., & Nurcahyawati, D. (2023). Analisis safety stock dalam pengendalian persediaan sparepart. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 15(2), 112–123.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2021). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (7th ed.). Pearson Education.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations management: Sustainability and supply chain*

management (13th ed.). Pearson Education.

Herman, Y., Suprpto, Y., Hesniati, M., Taufik, M., Khornida, D., Geovanni, G., Viviani, V., Adiyasa, F., & Setiawan, K. (2020). Perancangan sistem pencatatan persediaan berbasis Macro Visual Basic for Applications (VBA) Microsoft Excel pada Toko Okindo Jaya.

Khasan, N. A., Handayani, P. K., Fithri, D. L., Darmanto, E., & Setiawan, R. R. (2021). Penerapan metode safety stock dan reorder point pada sistem informasi penjualan dan monitoring stok berbasis web responsive. *Jurnal SITECH: Sistem Informasi dan Teknologi*, 6(1), 14–22.

Nainggolan, A., & Sugianto, R. (2025). Analisis manajemen persediaan suku cadang bengkel otomotif. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 10(1), 55–66.

Sagala, P. R., Rumapea, Y., & Silalahi, A. P. (2023). Pengendalian persediaan gas dengan metode EOQ untuk menentukan safety stock dan reorder point. *METHOSISFO: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 3(2), 1–10.

Sutrisno, A., & Saputro, H. (2023). Pengembangan sistem pengadaan berbasis Visual Basic for Application (VBA) Microsoft Excel pada PT XYZ. Universitas Negeri Jakarta.

Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2021). *Probability and statistics for engineers and scientists* (10th ed.). Pearson.