E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Pengendalian Persediaan Perangkat Jaringan Dengan Menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA), *Trend Projection*, *Part Period Balancing* (PPB), *Reorder Point* (ROP) Di Industri *Internet Service Provider*

Lifia Citra Ramadhanti[1], Nurarofah[2], Mochamad Eko Nugroho[3]
[1]Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang lifia.citra@ft.unsika.ac.id
[2]Teknik Industri, Universitas Tangerang Raya arofahnur993@gmail.com
[3]Teknik Industri, Universitas Tangerang Raya m.ekonugroho@untara.ac.id

Abstrak

Pengendalian persediaan yang belum optimal di industri *Internet Service Provider* menyebabkan sering terjadinya kekurangan stok (*stock-out*), tingginya frekuensi pembelian mendadak, serta meningkatnya biaya persediaan akibat belum adanya sistem yang mampu menentukan kebutuhan barang, jumlah pemesanan optimal, dan waktu pemesanan ulang secara terukur. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya *stock-out* menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA), meramalkan kebutuhan barang menggunakan *Trend Projection*, menentukan jumlah pemesanan yang optimal menggunakan *Part Period Balancing* (PPB), serta menentukan waktu pemesanan ulang menggunakan *Reorder Point* (ROP). Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan data stok, data kebutuhan, dan data pembelian barang selama periode Januari-Desember 2025 pada tujuh jenis barang *fast moving*, yaitu ONT, Pathcore, Klem Kabel, Pin Konektor, Lakban, Adaptor, dan Kabel Fiber. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama terjadinya *stock-out* berasal dari faktor manusia, metode, material, dan lingkungan kerja. Metode *Trend Projection* menghasilkan estimasi kebutuhan barang yang dapat dijadikan dasar perencanaan persediaan pada periode berikutnya. Penerapan metode PPB menghasilkan jumlah pemesanan yang lebih optimal sehingga mampu menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, sedangkan metode ROP menghasilkan titik pemesanan kembali yang dapat digunakan sebagai acuan perusahaan dalam melakukan pengadaan sebelum persediaan mencapai kondisi kritis. Dengan demikian, integrasi metode RCA, *Trend Projection*, PPB, dan ROP terbukti mampu meningkatkan efektivitas pengendalian persediaan, mengurangi risiko *stock-out*, menekan biaya persediaan, serta mendukung kelancaran operasional gudang di PT AST.

Kata Kunci: *RCA, PPB, ROP, Persediaan, Stock-out*.

Abstract

The inventory control system at ISP company has not been optimally implemented, resulting in frequent stock-outs, high emergency purchasing frequency, and increased inventory costs due to the absence of a systematic approach for determining inventory requirements, optimal order quantities, and reorder timing. This study aims to identify the root causes of stock-outs using Root Cause Analysis (RCA), forecast inventory demand using the Trend Projection method, determine the optimal order quantity using Part Period Balancing (PPB), and establish the appropriate Reorder Point using the Reorder Point (ROP) method. This research employed a quantitative descriptive approach using inventory, demand, and purchasing data from January to December 2025 for seven fast-moving inventory items, namely ONT, Pathcore, Cable Clamps, Connector Pins, Adhesive Tape, Adapters, and Fiber Optic Cables. The results indicate that the primary causes of stock-outs are related to human

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

factors, methods, materials, and the working environment. The Trend Projection method successfully generated demand forecasts that can serve as the basis for future inventory planning. The implementation of the PPB method produced more optimal order quantities by balancing ordering and holding costs, while the ROP method determined appropriate Reorder Points to ensure replenishment before inventory reached critical levels. Therefore, the integration of RCA, Trend Projection, PPB, and ROP proved effective in improving inventory control, reducing the risk of stock-outs, minimizing inventory costs, and supporting warehouse operational efficiency at PT AST.

Keywords: *RCA, PPB, ROP, Stock, Stock-out.*

Corresponding Author:
Lifia Citra Ramadhanti

Universitas Singaperbangsa Karawang, lifia.citra@ft.unsika.ac.id

PENDAHULUAN

Dalam era persaingan global yang semakin kompetitif, efektivitas pengelolaan persediaan (*inventory management*) menjadi faktor kunci yang menentukan keberhasilan operasional dan daya saing perusahaan. Persediaan berfungsi sebagai penopang utama dalam menjaga kesinambungan proses produksi, distribusi, dan pelayanan pelanggan. Dengan pengelolaan persediaan yang efektif, perusahaan dapat menghindari risiko kekurangan stok (*stock-out*) maupun kelebihan stok (*overstock*), yang keduanya berdampak negatif terhadap efisiensi operasional dan biaya persediaan perusahaan menurut (Aprilianti and Ishak 2023)**.**

Pengendalian persediaan yang baik memungkinkan perusahaan menentukan jumlah dan waktu pemesanan secara optimal agar ketersediaan barang selalu berada pada tingkat efisien, sekaligus meminimalkan biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan (*holding cost*) menurut (Aprilianti and Ishak 2023). Sebaliknya, perencanaan stok yang tidak akurat dapat menyebabkan pemborosan sumber daya, meningkatnya biaya persediaan, hingga gangguan terhadap kegiatan produksi maupun pelayanan pelanggan menurut (Raymutia and Soemardi 2024).

Dalam konteks industri modern, permasalahan persediaan tidak hanya disebabkan oleh fluktuasi permintaan, tetapi juga oleh ketidaktepatan data stok, kesalahan pencatatan, atau keterlambatan pasokan dari pemasok menurut (Yosephine dkk 2025). Oleh sebab itu, perusahaan memerlukan sistem pengendalian persediaan yang mampu menghasilkan data akurat dan keputusan berbasis perhitungan ilmiah, bukan hanya berdasarkan perkiraan. Sistem tersebut harus dapat menjawab pertanyaan: berapa jumlah yang ideal untuk dipesan, kapan waktu pemesanan ulang, dan berapa banyak stok pengaman (*safety stock*) yang diperlukan untuk menghadapi ketidakpastian, sekaligus mempertimbangkan biaya persediaann menurut (Raymutia and Soemardi 2024).

Fenomena ini tidak hanya terjadi di sektor manufaktur, tetapi juga pada perusahaan jasa yang bergantung pada ketersediaan barang pendukung operasional. Dalam industri jasa, ketepatan ketersediaan perangkat sangat berpengaruh terhadap kelancaran proses instalasi, perawatan jaringan, dan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, perusahaan jasa perlu menerapkan sistem pengendalian persediaan yang efektif agar tidak terjadi kekurangan perangkat saat dibutuhkan di lapangan, sekaligus meminimalkan biaya persediaan yang timbul akibat pemesanan mendadak menurut (Kurniawan et al 2025).

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

PT AST merupakan salah satu perusahaan *Internet Service Provider* (ISP) yang melayani kebutuhan pelanggan di berbagai wilayah regional. Untuk mendukung layanannya, perusahaan memiliki gudang penyimpanan yang menampung berbagai jenis perangkat jaringan seperti ONT, Pathcore, Klem Kabel, Pin Konektor, Lakban, Adaptor, dan Kabel Fiber. Gudang ini berfungsi sebagai pusat distribusi utama untuk memenuhi kebutuhan teknisi lapangan pada kegiatan instalasi dan pemeliharaan jaringan. Oleh karena itu, pengelolaan stok di gudang harus dilakukan secara akurat dan efisien, karena keterlambatan atau kekurangan barang dapat menyebabkan gangguan layanan kepada pelanggan dan meningkatkan biaya operasional.

Meskipun gudang PT AST memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan instalasi dan pemeliharaan jaringan, pengendalian persediaan yang diterapkan saat ini belum mampu mencegah terjadinya kekurangan stok pada beberapa item yang memiliki tingkat penggunaan tinggi. Berdasarkan hasil observasi awal, sejumlah barang mengalami penyusutan stok yang cepat setiap bulan, namun perusahaan belum memiliki acuan minimum *stock, Reorder Point*, maupun perencanaan kebutuhan barang yang jelas sebagai dasar pengadaan. Kondisi tersebut menyebabkan teknisi sering menghadapi situasi ketidaktersediaan barang saat dibutuhkan, sehingga proses instalasi atau perbaikan jaringan menjadi tertunda. Selain itu, pola permintaan yang fluktuatif tidak diikuti oleh mekanisme pemesanan yang terukur, sehingga proses pembelian masih dilakukan berdasarkan perkiraan yang berpotensi menimbulkan biaya persediaan yang tinggi. Untuk memberikan gambaran mengenai ketidakseimbangan tersebut, berikut disajikan data pergerakan stok dan kebutuhan barang selama 12 bulan terakhir.

Tabel 1. Data Stok Januari – Desember 2025

No	Bulan/Tahun	Nama Barang						
		ONT	Pathcore	Klem Kabel	Pin konektor	Lakban	Adaptor	Kabel Fiber
		A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B
1	Jan-2025	100/116	100/120	25/33	44/55	10/6	100/121	10/10
2	Feb-2025	100/125	100/130	27/30	39/60	9/6	100/127	10/12
3	Mar-2025	100/135	100/140	27/32	29/29	8/5	100/131	10/12
4	Apr-2025	100/105	100/115	20/25	25/25	10/5	100/90	10/11
5	May-2025	100/122	100/117	20/30	25/25	10/5	100/108	10/11
6	Jun-2025	100/122	100/117	20/30	25/25	10/12	92/100	10/13
7	Jul-2025	100/90	100/92	20/20	25/30	10/7	100/86	10/7
8	Aug-2025	100/56	100/70	30/12	45/52	8/9	100/52	10/5
9	Sep-2025	100/105	100/120	20/25	25/31	5/8	100/90	10/10
10	Oct-2025	100/72	100/97	20/21	37/27	5/5	100/86	10/8
11	Nov-2025	100/101	100/120	25/20	25/16	5/8	100/125	10/11
12	Dec-2025	100/110	100/98	30/10	44/46	5/8	100/115	10/12

Sumber: Data perusahaan bulan Januari Desember (2025)

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Kode A/B pada Tabel 1.1, dengan ketentuan sebagai berikut:
A = Stok Awal, yaitu jumlah persediaan yang tersedia pada awal bulan.
B = Kebutuhan Barang, yaitu jumlah barang yang digunakan atau dikeluarkan pada bulan tersebut.

Selain menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara jumlah stok dan kebutuhan barang, permasalahan pengendalian persediaan di PT AST juga terlihat dari pola pembelian barang yang terjadi selama periode Januari 2025 hingga Desember 2025. Pembelian umumnya dilakukan secara mendadak ketika persediaan sudah berada pada level rendah, karena perusahaan belum memiliki pedoman perencanaan pemesanan yang terukur, seperti jumlah pemesanan optimal, waktu pemesanan ulang, maupun estimasi kebutuhan barang pada periode berikutnya. Pola pembelian yang bersifat reaktif ini mengakibatkan frekuensi pemesanan yang cukup sering dan dalam waktu yang berdekatan, sehingga perusahaan kesulitan mencapai efisiensi biaya serta menjaga stabilitas ketersediaan barang. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kondisi tersebut, berikut disajikan data pembelian barang selama periode Januari 2025 hingga Desember 2025.

Tabel 2. Data Pembelian Barang Bulan Januari 2025 - Desember 2025

No	Bulan/Tahun	Nama Barang						
		ONT	Pathcore	Klem Kabel	Pin konektor	Lakban	Adaptor	Kabel Fiber
1	Jan-2025	2	2	2	1	0	2	1
2	Feb-2025	2	2	1	1	0	2	1
3	Mar-2025	2	2	1	0	0	2	1
4	Apr-2025	2	2	2	1	1	1	2
5	May-2025	3	2	2	1	1	2	2
6	Jun-2025	2	2	2	1	2	2	2
7	Jul-2025	0	0	0	1	0	0	0
8	Aug-2025	0	0	0	1	1	0	0
9	Sep-2025	1	2	2	1	3	0	0
10	Oct-2025	0	0	1	0	0	0	0
11	Nov-2025	1	2	0	0	3	2	1
12	Dec-2025	2	0	0	1	2	2	2
TOTAL		**17**	**16**	**13**	**9**	**13**	**15**	**12**

Sumber: Data perusahaan bulan Januari - *Desember (2025)*

Dari Tabel 2. terlihat bahwa frekuensi pembelian beberapa jenis barang masih cukup tinggi selama periode Januari 2025 – Desember 2025. ONT merupakan barang dengan jumlah pembelian tertinggi yaitu sebanyak 17 kali, diikuti Pathcore sebanyak 16 kali, Klem Kabel sebanyak 13 kali, Pin Konektor sebanyak 9 kali, Lakban sebanyak 13 kali, Adaptor sebanyak 15 kali dam Kabel Fiber sebanyak 12 kali. Tingginya frekuensi pembelian tersebut menunjukkan bahwa barang-barang tersebut memiliki tingkat penggunaan yang relatif tinggi dalam mendukung kegiatan instalasi dan operasional perusahaan. Namun, meskipun kebutuhan terhadap barang-barang tersebut cukup besar dan berlangsung secara berkelanjutan, pengelolaan persediaannya masih belum didukung oleh sistem pengendalian persediaan yang terstruktur. Kondisi ini mengindikasikan bahwa PT AST belum menerapkan perencanaan persediaan yang optimal, seperti penentuan jumlah pemesanan ekonomis maupun titik pemesanan ulang (*Reorder Point*), sehingga proses pembelian masih dilakukan berdasarkan kebutuhan saat stok mulai menipis. Hal tersebut

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

berpotensi menyebabkan terjadinya kekurangan stok maupun kelebihan persediaan yang dapat memengaruhi efisiensi operasional perusahaan.

Kondisi tersebut menekankan perlunya evaluasi mendalam terhadap sistem pengendalian persediaan di PT AST. Selain belum memiliki pendekatan kuantitatif yang mampu menentukan jumlah pemesanan dan waktu pemesanan ulang secara efisien, perusahaan juga belum memiliki metode yang dapat mengidentifikasi akar penyebab terjadinya permasalahan persediaan serta memperkirakan kebutuhan barang pada periode mendatang. Tidak adanya acuan yang jelas terkait jumlah pemesanan optimal, batas minimum dan maksimum persediaan, titik pemesanan ulang, serta kebutuhan barang pada periode berikutnya menyebabkan proses pengadaan dilakukan secara reaktif dan kurang terencana. Akibatnya, perusahaan sering mengalami kekurangan stok (*stock-out*) pada item *fast moving*, diiringi dengan frekuensi pemesanan yang tinggi dan biaya persediaan yang tidak efisien.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan metode yang sistematis dan berbasis data. Penelitian ini diawali dengan penggunaan metode *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya *stock-out*, tingginya frekuensi pemesanan, dan berbagai faktor yang memengaruhi pengendalian persediaan di gudang PT AST. Setelah akar penyebab diketahui, dilakukan peramalan kebutuhan barang menggunakan metode *Trend Projection* berdasarkan data historis selama 22 bulan. Hasil peramalan tersebut digunakan sebagai dasar untuk memperkirakan kebutuhan barang pada periode berikutnya sehingga perusahaan dapat mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan persediaan. Selanjutnya, metode *Part Period Balancing* (PPB) digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal dengan mempertimbangkan biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan (*holding cost*). Setelah jumlah pemesanan optimal diperoleh, metode *Reorder Point* (ROP) diterapkan untuk menentukan waktu pemesanan ulang yang tepat sehingga pengadaan barang dapat dilakukan sebelum persediaan mencapai kondisi kritis dan risiko *stock-out* dapat diminimalkan.

Sejumlah penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas metode *Root Cause Analysis* (RCA), *Trend Projection*, *Part Period Balancing* (PPB), dan *Reorder Point* (ROP) dalam mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian persediaan. Pada tahap identifikasi masalah, penelitian (Redantan 2023) menunjukkan bahwa *Root Cause Analysis* (RCA) mampu mengidentifikasi penyebab utama material *shortage* yang berasal dari *short lead time* order akibat kurangnya *forecast* dari pelanggan. Penelitian (Fauzan at all 2025) juga menunjukkan bahwa RCA dengan pendekatan *fishbone* mampu mengidentifikasi penyebab utama ketidaksesuaian stok yang berasal dari faktor manusia dan metode kerja sehingga memicu terjadinya *stockout* dan phantom *inventory*. Selain itu, penelitian (Ariani 2025) menemukan bahwa penyebab utama *stockout* berasal dari lead time pengadaan yang panjang, kurang optimalnya koordinasi antar departemen, serta keterlambatan pemasok. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa RCA efektif digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan persediaan sehingga perusahaan dapat menentukan tindakan perbaikan yang lebih tepat sasaran.

Pada tahap peramalan kebutuhan, metode *Trend Projection* digunakan untuk memperkirakan kebutuhan barang pada periode mendatang berdasarkan pola data historis. Penelitian (Nafiz and Gunawan 2023) menunjukkan bahwa metode *Trend Projection* mampu memprediksi stok sparepart pada periode berikutnya sehingga pencatatan stok menjadi lebih efektif. Penelitian (pratama Alfadi 2023) menunjukkan bahwa metode ini membantu memprediksi kebutuhan bahan baku agar persediaan lebih terkontrol. Selain itu, penelitian (Nainggolan and Rosnelly 2023) menunjukkan

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

bahwa *Trend Projection* dapat membantu memprediksi kebutuhan persediaan produk sehingga pengelolaan stok menjadi lebih efektif. Dengan demikian, metode *Trend Projection* dapat digunakan sebagai dasar dalam memperkirakan kebutuhan barang pada periode berikutnya untuk mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan persediaan.

Penelitian oleh Pelawi et al. (2025) membuktikan bahwa penerapan PPB mampu menurunkan biaya persediaan sekaligus menjaga ketersediaan bahan baku. (Pangaribuan and Lumbantoruan 2023) menunjukkan bahwa PPB dapat menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, sehingga total biaya persediaan lebih efisien. (Sinuraya at al 2024) menyatakan bahwa penerapan aplikasi PPB pada pengendalian produk membantu menjaga ketersediaan barang sekaligus menekan biaya persediaan. Di sisi lain, ROP juga terbukti efektif dalam menentukan waktu pemesanan yang tepat, penelitian (Pradila & Marikena, 2025) pada PT Super Andalas Steel menunjukkan bahwa metode ini membantu mencegah kekurangan stok, sementara (Fajri at al, 2023) dan (Mardiati and Saputra 2023) menegaskan bahwa ROP mempermudah pengendalian persediaan dan mencegah kehabisan stok sehingga biaya akibat kekurangan barang dapat ditekan.

Permasalahan ketidaksesuaian data stok, tingginya frekuensi pemesanan ulang, serta pola pembelian yang cenderung reaktif menunjukkan bahwa PT AST membutuhkan sistem pengendalian persediaan yang lebih terukur dan dapat dijadikan pedoman dalam pengambilan keputusan. Kondisi tersebut menandakan bahwa perusahaan belum memiliki dasar perhitungan yang jelas untuk menentukan kebutuhan barang pada periode mendatang, jumlah pemesanan yang optimal, titik pemesanan ulang, maupun batas minimum persediaan. Selain itu, perusahaan juga belum melakukan analisis secara mendalam terhadap akar penyebab terjadinya kekurangan stok yang selama ini sering terjadi. Akibatnya, risiko terjadinya kekurangan stok (*stock-out*) maupun pembelian mendadak masih sering terjadi, terutama pada barang-barang dengan tingkat penggunaan tinggi, sehingga biaya persediaan dan biaya akibat kehabisan stok menjadi tidak efisien.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penerapan metode yang mampu memberikan keputusan pengendalian persediaan secara sistematis dan berbasis perhitungan. Penelitian ini diawali dengan penerapan metode *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya permasalahan persediaan di gudang PT AST. Setelah akar penyebab permasalahan diketahui, dilakukan peramalan kebutuhan barang menggunakan metode *Trend Projection* berdasarkan data historis selama 12 bulan. Hasil peramalan tersebut digunakan sebagai dasar dalam memperkirakan kebutuhan barang pada periode berikutnya sehingga dapat mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan persediaan. Selanjutnya, metode *Part Period Balancing* (PPB) digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal dengan mempertimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Setelah jumlah pemesanan optimal diperoleh, metode *Reorder Point* (ROP) diterapkan untuk menentukan waktu pemesanan ulang yang tepat sehingga pengadaan barang dapat dilakukan sebelum stok mencapai kondisi kritis dan risiko stock-out dapat diminimalkan.

Dengan demikian, penelitian ini difokuskan pada penerapan metode *Root Cause Analysis* (RCA), *Trend Projection*, *Part Period Balancing* (PPB), dan *Reorder Point* (ROP) dalam pengendalian persediaan perangkat jaringan di gudang PT AST. Diharapkan penerapan keempat metode tersebut dapat membantu perusahaan mengidentifikasi akar penyebab permasalahan persediaan, memperkirakan kebutuhan barang pada periode berikutnya, menentukan jumlah pemesanan yang optimal,

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

menetapkan waktu pemesanan ulang yang tepat, mengurangi risiko *stock-out* maupun *overstock*, serta meningkatkan efisiensi biaya persediaan dan kelancaran operasional instalasi di lapangan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan tujuan menganalisis permasalahan pengendalian persediaan serta memberikan usulan perbaikan melalui penerapan metode Root Cause Analysis (RCA), *Trend Projection*, *Part Period Balancing* (PPB), dan *Reorder Point* (ROP). Penelitian dilaksanakan di gudang PT AST yang bergerak di bidang penyedia layanan internet (*Internet Service Provider/ISP*). Objek penelitian difokuskan pada tujuh jenis barang *fast moving*, yaitu ONT, Pathcore, Klem Kabel, Pin Konektor, Lakban, Adaptor, dan Kabel Fiber, karena barang-barang tersebut memiliki tingkat penggunaan tinggi dan sering mengalami kondisi stock-out.

Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap aktivitas pengelolaan persediaan di gudang serta wawancara dengan pihak yang terlibat dalam proses pengendalian persediaan, yaitu admin gudang, admin pembelian, dan teknisi. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai penyebab terjadinya *stock-out*, mekanisme pengadaan barang, serta kendala yang dihadapi dalam pengelolaan persediaan. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan berupa data stok awal, data pemakaian barang, data pembelian, lead time pengadaan, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan dokumen pendukung lainnya selama periode Januari–Desember 2025.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar observasi, pedoman wawancara, serta dokumentasi data historis perusahaan. Lembar observasi digunakan untuk mencatat kondisi aktual pengelolaan persediaan, sedangkan pedoman wawancara digunakan untuk menggali informasi mengenai faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya stock-out. Dokumentasi digunakan sebagai sumber data kuantitatif dalam proses perhitungan kebutuhan persediaan dan analisis biaya.

Analisis data dilakukan secara bertahap. Tahap pertama menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) dengan bantuan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya stock-out berdasarkan faktor manusia (*man*), metode (*method*), material (*material*), dan lingkungan (*environment*). Tahap kedua menggunakan metode *Trend Projection* untuk meramalkan kebutuhan masing-masing barang berdasarkan data historis sehingga diperoleh estimasi kebutuhan pada periode berikutnya. Tahap ketiga menerapkan metode *Part Period Balancing* (PPB) untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal dengan mempertimbangkan keseimbangan antara biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan (*holding cost*), sehingga total biaya persediaan dapat diminimalkan. Tahap terakhir menggunakan metode *Reorder Point* (ROP) untuk menentukan titik pemesanan kembali berdasarkan rata-rata penggunaan barang, lead time pengadaan, dan persediaan pengaman (*safety stock*). Hasil dari keempat tahapan analisis tersebut kemudian dievaluasi untuk menghasilkan rekomendasi sistem pengendalian persediaan yang lebih efektif, mampu mengurangi risiko *stock-out*, meningkatkan efisiensi biaya persediaan, serta mendukung kelancaran operasional gudang PT AST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Root Cause Analysis (RCA)

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Tahap pertama dalam pengolahan data adalah melakukan *Root Cause Analysis* (RCA) menggunakan diagram *Fishbone*. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya *stock-out* pada persediaan barang di gudang perusahaan. Identifikasi dilakukan berdasarkan hasil observasi lapangan, wawancara dengan pihak gudang, serta data historis yang diperoleh selama penelitian. Hasil analisis kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan usulan perbaikan sistem pengendalian persediaa.

Identifikasi Faktor Penyebab *Stock-out*

Tahap awal analisis RCA dilakukan dengan mengidentifikasi berbagai faktor yang menyebabkan terjadinya *stock-out* di gudang PT AST. Identifikasi dilakukan berdasarkan hasil wawancara dan observasi, kemudian setiap penyebab dikelompokkan ke dalam empat kategori *Fishbone*, yaitu *Man* (Manusia), *Method* (Metode), Material, dan *Environment* (Lingkungan). Pengelompokan ini bertujuan untuk mempermudah proses identifikasi akar penyebab serta mengetahui faktor yang paling dominan memengaruhi terjadinya *stock-out*.

Tabel 3. Frekuensi Faktor Penyebab *Stock-out* Berdasarkan Hasil Wawancara dan Observasi 2025

No	Faktor	Penyebab yang Teridentifikasi	Frekuensi
1	*Method* (Metode)	1. Pencatatan stok masih dilakukan secara manual menggunakan *Microsoft Excel* 2. Belum terdapat sistem notifikasi stok minimum 3. Pengajuan pembelian dilakukan pada awal bulan atau saat stok habis 4. Belum terdapat SOP mengenai forecasting, jumlah pemesanan optimal, dan ROP 5. Jumlah pembelian masih berdasarkan pengalaman dan kebutuhan operasional 6. Belum menerapkan forecasting kebutuhan barang 7. Belum ada batas minimum persediaan sebagai acuan pemesanan 8. Pemesanan dilakukan ketika stok hampir habis 9. Belum menggunakan metode peramalan dan *Reorder Point* (ROP)	
2	*Man* (Manusia)	1. Keterlambatan pembaruan data stok. 2. Penggunaan material oleh teknisi terkadang belum langsung dilaporkan kepada Admin Gudang 3. Proses persetujuan atasan membutuhkan waktu sebelum pemesanan dilakukan	3
3	Material	1. Barang *fast moving* memiliki tingkat penggunaan tinggi 2. ONT, Adaptor, Pathcore, Klem Kabel, Pin Konektor, Lakban, dan Kabel Fiber sering mengalami kekurangan stok 3. Perubahan *lead time* supplier 4. Keterbatasan stok barang di supplier	4
4	*Environment* (Lingkungan)	1. Penerimaan barang bergantung pada jadwal pemasok sehingga barang dapat datang terlambat	2

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

		2. Permintaan instalasi pelanggan menyebabkan kebutuhan material meningkat	

Sumber : Hasil Wawancara dan Observasi, (2025)

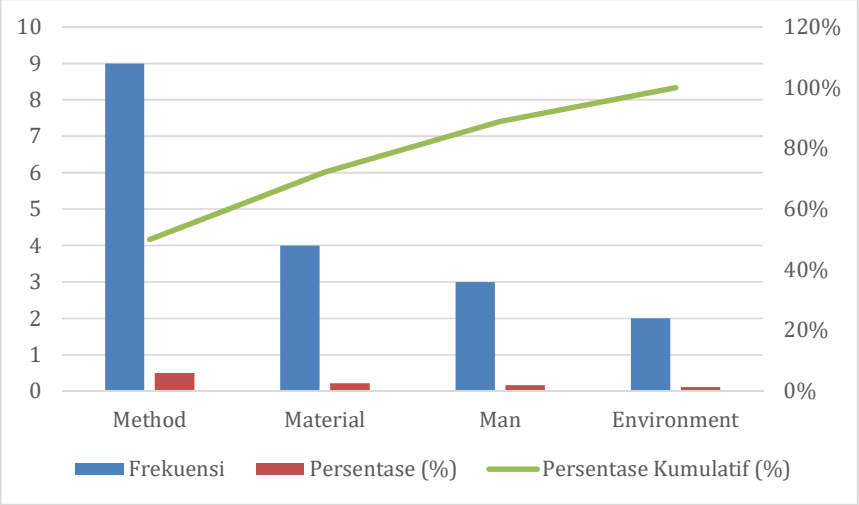
Analisis Frekuensi Penyebab dengan Diagram Pareto

Untuk mengetahui faktor penyebab yang paling dominan, hasil identifikasi kemudian dianalisis menggunakan Diagram Pareto. Diagram Pareto digunakan untuk mengurutkan faktor penyebab berdasarkan frekuensi kemunculannya sehingga dapat diketahui faktor yang menjadi prioritas dalam penyelesaian masalah.

Tabel 4. Data Faktor Penyebab Hasil Wawancara dan Observasi 2025

Faktor	Frekuensi	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
Method	9	50%	50%
Material	4	22%	72%
Man	3	17%	89%
Environment	2	11%	100%
Total	**18**	**100%**	

Sumber : Hasil Wawancara dan Observasi (2025)



Gambar 1. Diagram Faktor Penyebab *Stock-out*

Berdasarkan Tabel 4 dan Gambar 1 diketahui bahwa faktor *Method* (Metode) memiliki frekuensi tertinggi yaitu 9 temuan atau 50,00% dari total faktor penyebab yang teridentifikasi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa permasalahan utama berasal dari belum optimalnya sistem pengendalian persediaan, seperti belum diterapkannya metode *forecasting*, *Part Period Balancing* (PPB), dan *Reorder Point* (ROP). Selain itu, perusahaan juga belum memiliki batas minimum persediaan serta masih melakukan pemesanan ketika stok hampir habis.

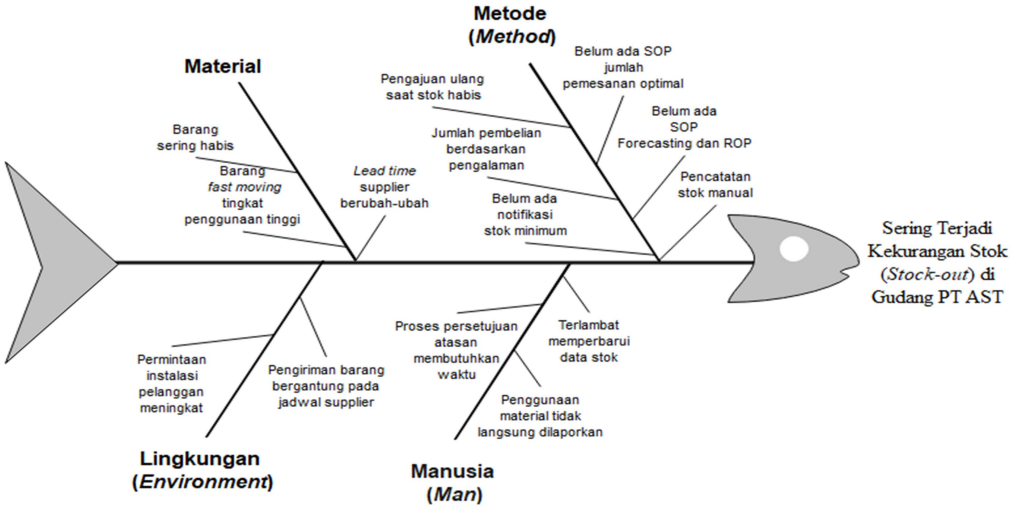
Faktor Material berada pada urutan kedua dengan frekuensi 4 temuan (22%), yang berkaitan dengan tingginya penggunaan barang *fast moving*, perubahan *lead time* supplier, serta keterbatasan stok barang dari pemasok. Sementara itu, faktor *Man* (Manusia) memiliki frekuensi 3 temuan (17%), sedangkan faktor *Environment* (Lingkungan) memiliki frekuensi 2 temuan (11%).

Berdasarkan prinsip Pareto, faktor *Method* menjadi prioritas utama dalam proses analisis akar penyebab karena memberikan kontribusi terbesar terhadap terjadinya *stock-out* di gudang PT AST.

Analisis Diagram *Fishbone*

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Berdasarkan hasil analisis Pareto, seluruh penyebab kemudian dipetakan ke dalam Diagram *Fishbone* untuk menggambarkan hubungan sebab-akibat yang menyebabkan terjadinya *stock-out*. Diagram *Fishbone* digunakan untuk mengelompokkan faktor-faktor penyebab berdasarkan kategori *Man*, *Method*, Material, dan *Environment*, sehingga hubungan antarpenyebab dapat dianalisis secara lebih sistematis.



Gambar 2. *Fishbone* Diagram

Berdasarkan gambar dari diagram *fishbone* diatas dapat dilakukan analisa sebagai berikut ini yaitu:

Tabel 5. Faktor dan Penjelasan Dari Diagram *Fishbone*

Faktor	Penjelasan
Man (Manusia)	Faktor manusia menyebabkan *stock-out* karena pengelolaan persediaan masih bergantung pada ketelitian karyawan. Keterlambatan pembaruan data stok, pelaporan penggunaan material, dan persetujuan pembelian mengakibatkan informasi persediaan kurang akurat serta menghambat pengadaan barang.
Method (Metode)	Faktor metode merupakan penyebab yang paling dominan berdasarkan hasil Diagram Pareto. Hal ini disebabkan karena pencatatan stok masih dilakukan secara manual menggunakan *Microsoft Excel*, belum adanya sistem notifikasi stok minimum, serta belum tersedianya SOP pengendalian persediaan yang mengatur proses forecasting, jumlah pemesanan, dan *Reorder Point* (ROP). Kondisi tersebut menyebabkan pengendalian persediaan belum optimal sehingga meningkatkan risiko terjadinya *stock-out.*
Material	Faktor material dipengaruhi oleh tingginya penggunaan barang *fast moving* seperti ONT, adaptor, *pathcore*, klem kabel, pin konektor, lakban, dan kabel fiber. Selain itu, perubahan *lead time* serta keterbatasan ketersediaan barang dari supplier menyebabkan proses pengadaan menjadi lebih lama sehingga stok di gudang lebih cepat habis.
Environment (Lingkungan)	Faktor lingkungan dipengaruhi oleh kondisi eksternal perusahaan, seperti pengiriman barang yang bergantung pada jadwal supplier serta meningkatnya permintaan instalasi pelanggan pada periode tertentu. Kondisi tersebut menyebabkan kebutuhan material meningkat sehingga berpotensi menimbulkan kekurangan stok apabila pengadaan tidak dilakukan secara tepat waktu.

Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara Peneliti, (2025)

Hasil Analisis RCA

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Berdasarkan hasil Diagram Pareto dan Diagram *Fishbone* dapat disimpulkan bahwa faktor *Method* merupakan penyebab utama terjadinya *stock-out* di gudang PT AST. Permasalahan tersebut disebabkan oleh belum adanya sistem pengendalian persediaan yang mampu menentukan kebutuhan barang, jumlah pemesanan optimal, dan waktu pemesanan ulang secara tepat. Oleh karena itu, pada tahap selanjutnya dilakukan penerapan metode *Trend Projection* untuk meramalkan kebutuhan barang, *Part Period Balancing* (PPB) untuk menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis, serta *Reorder Point* (ROP) untuk menentukan waktu pemesanan kembali sehingga risiko *stock-out* dapat diminimalkan.

Peramalan Kebutuhan Menggunakan *Trend Projection*

Setelah akar penyebab *stock-out* diketahui, tahap selanjutnya adalah melakukan peramalan kebutuhan barang menggunakan metode *Trend Projection*. Peramalan dilakukan berdasarkan data historis pemakaian barang untuk memperkirakan kebutuhan persediaan pada periode mendatang. Hasil peramalan ini akan menjadi dasar dalam menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis menggunakan metode *Part Period Balancing* (PPB).

Data Perhitungan *Trend Projection*

Sebelum dilakukan proses peramalan, data historis pemakaian masing-masing barang disusun ke dalam tabel perhitungan yang memuat nilai periode (x), pemakaian (y), kuadrat periode (x^2), dan hasil perkalian antara periode dengan pemakaian (xy). Nilai-nilai tersebut digunakan untuk menghitung persamaan garis tren menggunakan metode *Trend Projection*.

Tabel 6. Data Peramalan Stok ONT 2025

Bulan/Tahun	Periode (x)	Pemakaian (y)	x^2	xy
Jan-25	1	116	1	116
Feb-25	2	125	4	250
Mar-25	3	135	9	405
Apr-25	4	105	16	420
May-25	5	122	25	610
Jun-25	6	122	36	732
Jul-25	7	90	49	630
Aug-25	8	56	64	448
Sep-25	9	105	81	945
Oct-25	10	72	100	720
Nov-25	11	101	121	1111
Dec-25	12	110	144	1320
Total	**Σx**	**Σy**	**Σx²**	**Σxy**
	78	**1259**	**650**	**7707**

Sumber :Diolah Oleh Peneliti (2026)

Tabel 7. Data Peramalan Stok Pathcore 2025

Bulan/Tahun	Periode (x)	Pemakaian (y)	x^2	xy
Jan-25	1	120	1	120
Feb-25	2	130	4	260
Mar-25	3	140	9	420
Apr-25	4	115	16	460
May-25	5	117	25	585
Jun-25	6	117	36	702
Jul-25	7	92	49	644
Aug-25	8	70	64	560
Sep-25	9	120	81	1080
Oct-25	10	97	100	970
Nov-25	11	120	121	1320

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Dec-25	12	98	144	1176
Total	**Σx**	**Σy**	**Σx²**	**Σxy**
	78	**1336**	**650**	**8297**

Sumber :Diolah Oleh Peneliti (2026)

Tabel 8. Data Peramalan Stok Klem Kabel 2025

Bulan/Tahun	Periode (x)	Pemakaian (y)	x²	xy
Jan-25	1	33	1	33
Feb-25	2	30	4	60
Mar-25	3	32	9	96
Apr-25	4	25	16	100
May-25	5	30	25	150
Jun-25	6	30	36	180
Jul-25	7	20	49	140
Aug-25	8	12	64	96
Sep-25	9	25	81	225
Oct-25	10	21	100	210
Nov-25	11	20	121	220
Dec-25	12	10	144	120
Total	**Σx**	**Σy**	**Σx²**	**Σxy**
	78	**288**	**650**	**1630**

Sumber :Diolah Oleh Peneliti, (2026)

Tabel 9. Data Peramalan Stok Pin Konektor 2025

Bulan/Tahun	Periode (x)	Pemakaian (y)	x²	xy
Jan-25	1	55	1	55
Feb-25	2	60	4	120
Mar-25	3	29	9	87
Apr-25	4	25	16	100
May-25	5	25	25	125
Jun-25	6	25	36	150
Jul-25	7	30	49	210
Aug-25	8	52	64	416
Sep-25	9	31	81	279
Oct-25	10	27	100	270
Nov-25	11	16	121	176
Dec-25	12	46	144	552
Total	**Σx**	**Σy**	**Σx²**	**Σxy**
	78	**421**	**650**	**2540**

Sumber :Diolah Oleh Peneliti, (2026)

Tabel 10. Data Peramalan Stok Lakban 2025

Bulan/Tahun	Periode (x)	Pemakaian (y)	x²	xy
Jan-25	1	6	1	6
Feb-25	2	6	4	12
Mar-25	3	5	9	15
Apr-25	4	5	16	20
May-25	5	5	25	25
Jun-25	6	12	36	72
Jul-25	7	7	49	49
Aug-25	8	9	64	72
Sep-25	9	8	81	72
Oct-25	10	5	100	50
Nov-25	11	8	121	88
Dec-25	12	8	144	96
Total	**Σx**	**Σy**	**Σx²**	**Σxy**

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

	78	**84**	**650**	**577**

Sumber :Diolah Oleh Peneliti, (2026)

Tabel 11. Data Peramalan Stok Adaptor 2025

Bulan/Tahun	Periode (x)	Pemakaian (y)	x^2	xy
Jan-25	1	121	1	121
Feb-25	2	127	4	254
Mar-25	3	131	9	393
Apr-25	4	90	16	360
May-25	5	108	25	540
Jun-25	6	100	36	600
Jul-25	7	86	49	602
Aug-25	8	52	64	416
Sep-25	9	90	81	810
Oct-25	10	86	100	860
Nov-25	11	125	121	1375
Dec-25	12	115	144	1380
Total	**Σx**	**Σy**	**Σx²**	**Σxy**
	78	**1231**	**650**	**7711**

Sumber :Diolah Oleh Peneliti (2026)

Tabel 12. Data Peramalan Stok Kabel Fiber 2025

Bulan/Tahun	Periode (x)	Pemakaian (y)	x^2	xy
Jan-25	1	10	1	10
Feb-25	2	12	4	24
Mar-25	3	12	9	36
Apr-25	4	11	16	44
May-25	5	11	25	55
Jun-25	6	13	36	78
Jul-25	7	7	49	49
Aug-25	8	5	64	40
Sep-25	9	10	81	90
Oct-25	10	8	100	80
Nov-25	11	11	121	121
Dec-25	12	12	144	144
Total	**Σx**	**Σy**	**Σx²**	**Σxy**
	78	**122**	**650**	**771**

Sumber :Diolah Oleh Peneliti, (2026)

Penentuan Jumlah Pemesanan Optimal (QPPB)

Berdasarkan hasil penentuan periode pemesanan menggunakan metode *Part Period Balancing* (PPB), seluruh barang direkomendasikan untuk dilakukan pemesanan pada setiap periode sesuai dengan kebutuhan hasil peramalan. Hal tersebut disebabkan nilai akumulasi *Part Period* (PP) pada periode kedua telah melebihi nilai *Economic Part Period* (EPP) sehingga penggabungan kebutuhan beberapa periode dalam satu kali pemesanan tidak memberikan keuntungan secara ekonomis. Oleh karena itu, jumlah pemesanan optimal *Quantity Part Period Balancing* (QPPB) sama dengan jumlah kebutuhan pada masing-masing periode hasil peramalan.

Tabel 13. Jumlah Pemesanan Optimal (QPPB)

Barang	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
ONT	83	80	77	73	70	67
Pathcore	94	91	88	86	83	80
Klem Kabel	13	11	10	8	6	5

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Pin Konektor	26	25	23	22	21	19
Lakban	8	9	9	9	9	9
Adaptor	89	87	85	83	81	79
Kabel Fiber	9	9	9	9	9	8

Sumber : Hasil Trend Projection, (2026)

Berdasarkan Tabel 13, jumlah pemesanan optimal (QPPB) untuk setiap barang sama dengan jumlah kebutuhan hasil peramalan pada masing-masing bulan. Hal ini menunjukkan bahwa metode *Part Period Balancing* (PPB) merekomendasikan perusahaan untuk melakukan pemesanan pada setiap periode tanpa menggabungkan kebutuhan beberapa bulan ke dalam satu kali pemesanan. Rekomendasi tersebut diperoleh karena nilai *Economic Part Period* (EPP) lebih kecil dibandingkan nilai akumulasi *Part Period* **(**PP**)** pada periode kedua untuk seluruh jenis barang. Dengan demikian, pemesanan dilakukan setiap bulan sesuai kebutuhan agar biaya penyimpanan tetap dapat ditekan dan risiko kelebihan persediaan dapat diminimalkan.

Pengendalian Persediaan dengan Metode *Reorder Point* (ROP)
Data Perhitungan *Reorder Point* (ROP)

Setelah diperoleh hasil perencanaan jumlah pemesanan menggunakan metode *Part Period Balancing* (PPB), tahap selanjutnya adalah menentukan waktu pemesanan ulang menggunakan metode *Reorder Point* (ROP). Perhitungan ROP bertujuan untuk mengetahui batas minimum persediaan yang mengharuskan perusahaan melakukan pemesanan kembali agar tidak terjadi kekurangan stok (*stock-out*).

Data yang digunakan dalam perhitungan *Reorder Point* (ROP) terdiri atas hasil peramalan kebutuhan barang menggunakan metode *Trend Projection*, data *lead time* pengadaan barang dari pemasok, serta data pemakaian maksimum berdasarkan data historis perusahaan selama periode Januari 2025 sampai dengan Desember 2025. Hasil peramalan digunakan sebagai dasar untuk menghitung tingkat pemakaian rata-rata (*Average Usage*), sedangkan data *lead time* dan pemakaian maksimum digunakan dalam perhitungan *Safety Stock* dan *Reorder Point*.

Tabel 14. Data Hasil Peramalan Kebutuhan Barang

Barang	Jan-26	Feb-26	Mar-26	Apr-26	May-26	Jun-26
ONT	83	80	77	73	70	67
Pathcore	94	91	88	86	83	80
Klem Kabel	13	11	10	8	6	5
Pin Konektor	26	25	23	22	21	19
Lakban	8	9	9	9	9	9
Adaptor	89	87	85	83	81	79
Kabel Fiber	9	9	9	9	9	8

Sumber : Hasil Peramalan Trend Projection, (2026)

Tabel 15. Data *Lead Time* Pengadaan Barang

No	Barang	*Lead Time* (Hari)
1	ONT	1
2	Pathcore	1
3	Klem Kabel	1
4	Pin Konektor	1
5	Lakban	1
6	Adaptor	1
7	Kabel Fiber	1

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Sumber : Data Perusahaan PT AST 2025

Tabel 16. Data Pemakaian Maksimum Berdasarkan Data Historis

No	Barang	Pemakaian Maksimum
1	ONT	135
2	Pathcore	140
3	Klem Kabel	33
4	Pin Konektor	60
5	Lakban	12
6	Adaptor	131
7	Kabel Fiber	13

Sumber : Data Historis PT AST Periode Januari–Desember (2025)

Berdasarkan ketiga data tersebut, selanjutnya dilakukan perhitungan *Average Usage* (AUg) menggunakan hasil peramalan kebutuhan barang, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan *Safety Stock* berdasarkan pemakaian maksimum dan *lead time*. Setelah nilai *Safety Stock* diperoleh, dilakukan perhitungan *Reorder Point* (ROP) untuk menentukan batas persediaan yang menjadi acuan perusahaan dalam melakukan pemesanan ulang. Dengan demikian, pengadaan barang dapat dilakukan sebelum persediaan mencapai kondisi kritis sehingga risiko terjadinya *stock-out* dapat diminimalkan.

Perhitungan *Average Usage* (AUg)

Setelah diperoleh data hasil peramalan kebutuhan barang menggunakan metode *Trend Projection*, langkah selanjutnya dalam metode *Reorder Point* (ROP) adalah menghitung *Average Usage* (AUg) atau tingkat pemakaian rata-rata. Perhitungan *Average Usage* bertujuan untuk mengetahui rata-rata kebutuhan setiap barang dalam satu periode sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan *Safety Stock* dan *Reorder Point* (ROP). Perhitungan *Average Usage* mengacu pada Persamaan (2.9).

Tabel 17. Hasil Perhitungan *Average Usage* (Aug)

No	Barang	Total Forecast Januari–Juni 2026	Jumlah Periode	Average Usage (AUg) (Unit/Bulan)
1	ONT	450	6	75,00
2	Pathcore	522	6	87,00
3	Klem Kabel	53	6	8,83
4	Pin Konektor	136	6	22,67
5	Lakban	53	6	8,83
6	Adaptor	504	6	84,00
7	Kabel Fiber	53	6	8,83

Sumber : Diolah Oleh Peneliti, (2026)

Berdasarkan Tabel 17, diketahui bahwa Pathcore memiliki rata-rata kebutuhan (*Average Usage*) tertinggi, yaitu 87,00 unit per bulan, diikuti oleh Adaptor sebesar 84,00 unit per bulan dan ONT sebesar 75,00 unit per bulan. Sementara itu, Klem Kabel, Lakban, dan Kabel Fiber memiliki rata-rata kebutuhan terendah, yaitu 8,83 unit per bulan, sedangkan Pin Konektor memiliki rata-rata kebutuhan sebesar 22,67 unit per bulan. Perbedaan nilai Average Usage menunjukkan bahwa setiap jenis barang memiliki tingkat kebutuhan yang berbeda sehingga memerlukan pengendalian persediaan yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing barang.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Nilai *Average Usage* **(**AUg) yang diperoleh pada tahap ini akan digunakan sebagai dasar dalam menghitung *Safety Stock*, yaitu persediaan pengaman yang disediakan untuk mengantisipasi fluktuasi kebutuhan maupun keterlambatan pengadaan selama lead time. Dengan demikian, perusahaan dapat menentukan jumlah persediaan minimum yang harus tersedia sebelum dilakukan pemesanan ulang sehingga risiko terjadinya **stock-out** dapat diminimalkan.

Perhitungan *Safe*ty *Stock*

Setelah diperoleh nilai *Average Usage* (AUg**)**, langkah selanjutnya adalah menghitung *Safety Stock* (SS) sebagai persediaan pengaman untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan dan keterlambatan pengadaan selama *lead time*, sehingga risiko terjadinya *stock-out* dapat diminimalkan. Pada penelitian ini, data pemakaian maksimum menggunakan data historis periode Januari 2025 sampai dengan Desember 2025, sedangkan nilai *Average Usage* diperoleh dari hasil peramalan menggunakan metode *Trend Projection*. Perhitungan *Safety Stock* dilakukan menggunakan nilai *Average Usage*, pemakaian maksimum, dan *lead time* pada setiap barang.

Tabel 18. Hasil Perhitungan *Safety Stock*

No	Barang	Pemakaian Maksimum	Average Usage	Lead Time (Bulan)	Safety Stock
1	ONT	135	75,00	1	60
2	Pathcore	140	87,00	1	53
3	Klem Kabel	33	8,83	1	24
4	Pin Konektor	60	22,67	1	37
5	Lakban	12	8,83	1	3
6	Adaptor	131	84,00	1	47
7	Kabel Fiber	13	8,83	1	4

Sumber : Diolah Oleh Peneliti (2026)

Berdasarkan Tabel 18, nilai *Safety Stock* setiap barang berbeda-beda sesuai dengan selisih antara pemakaian maksimum historis dan rata-rata kebutuhan (*Average Usage*) selama *lead time*. Barang ONT memiliki nilai *Safety Stock* tertinggi, yaitu sebesar 60 unit, diikuti oleh Pathcore sebesar 53 unit dan Adaptor sebesar 47 unit. Sementara itu, Lakban memiliki nilai Safety Stock terendah, yaitu sebesar 3 unit. Perbedaan nilai Safety Stock menunjukkan bahwa setiap barang memiliki tingkat ketidakpastian kebutuhan yang berbeda sehingga memerlukan jumlah persediaan pengaman yang berbeda pula. Nilai *Safety Stock* tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menghitung *Reorder Point* (ROP**)** untuk menentukan waktu yang tepat dalam melakukan pemesanan kembali sehingga risiko terjadinya *stock-out* dapat diminimalkan.

Perhitungan *Reorder Point* (ROP)

Setelah diperoleh nilai *Average Usage* (AUg) dan *Safety Stock* (SS), langkah selanjutnya adalah menghitung *Reorder Point* (ROP) atau titik pemesanan kembali. *Reorder Point* merupakan batas minimum persediaan yang menunjukkan kapan perusahaan harus melakukan pemesanan ulang agar stok tetap tersedia selama waktu tunggu (*lead time*). Perhitungan *Reorder Point* pada penelitian ini mengacu pada Persamaan.

Tabel 19. Hasil Perhitungan *Reorder Point (*ROP)

No	Barang	Average Usage	*Lead Time*	Safety Stock	*Reorder Point*

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

		(Unit)	(Periode)	(Unit)	(Unit)
1	ONT	75,00	1	60,0	135
2	Pathcore	87,00	1	53,0	140
3	Klem Kabel	8,83	1	24,2	33
4	Pin Konektor	22,67	1	37,3	60
5	Lakban	8,83	1	3,2	12
6	Adaptor	84,00	1	47,0	131
7	Kabel Fiber	8,83	1	4,2	13

Sumber : Diolah Oleh Peneliti, (2026)

Berdasarkan Tabel 19, diperoleh nilai *Reorder Point* (ROP) yang berbeda pada setiap jenis barang sesuai dengan nilai *Average Usage, Safety Stock,* dan *lead time* yang digunakan. Pathcore memiliki nilai ROP tertinggi, yaitu 140 unit, diikuti oleh ONT sebesar 135 unit dan Adaptor sebesar 131 unit. Sementara itu, Lakban memiliki nilai ROP terendah, yaitu 12 unit, sedangkan Kabel Fiber memiliki nilai ROP sebesar 13 unit.

Perbedaan nilai *Reorder Point* (ROP) menunjukkan bahwa setiap barang memiliki batas minimum persediaan yang berbeda sebelum perusahaan harus melakukan pemesanan kembali. Dengan menerapkan metode *Reorder Point* (ROP), PT AST dapat menentukan waktu pemesanan kembali secara lebih terencana berdasarkan tingkat pemakaian rata-rata, persediaan pengaman, dan *lead time* pengadaan. Penerapan metode ini diharapkan dapat meminimalkan risiko terjadinya *stock-out*, menjaga kontinuitas ketersediaan barang, serta mendukung kelancaran kegiatan operasional Perusahaan.

Analisis Hasil *Reorder Point* (ROP)

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 19, setiap barang memiliki nilai *Reorder Point* (ROP) yang berbeda sesuai dengan nilai *Average Usage*, *Safety Stock*, dan *lead time*. Nilai ROP tersebut menunjukkan batas minimum persediaan yang menjadi acuan perusahaan dalam melakukan pemesanan ulang.

Dengan menerapkan metode *Reorder Point* (ROP), PT AST dapat menentukan waktu pemesanan kembali secara lebih terencana sehingga ketersediaan barang tetap terjaga dan risiko terjadinya *stock-out* dapat diminimalkan. Hasil perhitungan ROP ini selanjutnya menjadi rekomendasi bagi perusahaan dalam pengambilan keputusan pengendalian persediaan.

Analisa Hasil

Analisis Faktor Penyebab *Stock-out* Berdasarkan *Root Cause Analysis* (RCA)

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA), diketahui bahwa permasalahan kekurangan stok (*stock-out*) di PT AST tidak hanya disebabkan oleh satu faktor, tetapi dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling berkaitan, yaitu faktor manusia (*man*), metode (*method*), material (material), dan lingkungan (*environment*). Analisis dilakukan melalui observasi, wawancara dengan pihak terkait, serta penyusunan diagram *fishbone* sehingga diperoleh gambaran mengenai akar penyebab utama terjadinya *stock-out*.

Pada faktor manusia, permasalahan yang ditemukan meliputi kurangnya ketelitian dalam melakukan pencatatan keluar masuk barang, keterlambatan pembaruan data stok, serta belum optimalnya koordinasi antara bagian gudang dan bagian pembelian. Kondisi tersebut menyebabkan informasi persediaan yang dimiliki perusahaan tidak selalu sesuai dengan kondisi aktual di gudang sehingga keputusan pembelian sering dilakukan terlambat.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Pada faktor metode, perusahaan belum memiliki sistem pengendalian persediaan yang terstandarisasi. Proses pemesanan barang masih dilakukan berdasarkan perkiraan tanpa menggunakan metode peramalan kebutuhan, jumlah pemesanan yang optimal, maupun titik pemesanan ulang. Akibatnya, pengadaan barang cenderung bersifat reaktif ketika stok sudah berada pada kondisi kritis.

Pada faktor material, beberapa jenis barang seperti ONT, Pathcore, Adaptor, dan Kabel Fiber merupakan barang dengan tingkat penggunaan yang tinggi (*fast moving*). Tingginya tingkat penggunaan tersebut menyebabkan persediaan cepat berkurang sehingga risiko *stock-out* menjadi lebih besar apabila tidak diimbangi dengan perencanaan kebutuhan yang baik.

Sementara itu, pada faktor lingkungan ditemukan bahwa keterlambatan pengiriman dari pemasok serta perubahan kebutuhan instalasi di lapangan turut memengaruhi ketersediaan barang di gudang. Faktor eksternal tersebut menyebabkan perusahaan memerlukan persediaan pengaman (*safety stock*) agar operasional tetap berjalan ketika terjadi keterlambatan pasokan.

Dengan demikian, penerapan metode *Root Cause Analysis* (RCA) berhasil menjawab rumusan masalah pertama, yaitu mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya *stock-out* di PT AST sehingga perusahaan dapat mengetahui akar permasalahan yang perlu diperbaiki sebelum menerapkan metode pengendalian persediaan yang lebih efektif.

Analisis Hasil Peramalan Menggunakan *Trend Projection*

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Trend Projection*, diperoleh estimasi kebutuhan setiap jenis barang untuk periode Januari sampai Juni 2026. Peramalan dilakukan berdasarkan data historis penggunaan barang sehingga dapat menggambarkan kecenderungan kebutuhan pada periode berikutnya.

Hasil peramalan menunjukkan bahwa setiap barang memiliki pola kebutuhan yang berbeda. Barang seperti ONT, Pathcore, dan Adaptor menunjukkan kecenderungan peningkatan kebutuhan secara bertahap, sedangkan Klem Kabel, Pin Konektor, Lakban, dan Kabel Fiber memiliki pola kebutuhan yang relatif stabil. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik penggunaan masing-masing barang tidak sama sehingga memerlukan kebijakan pengendalian persediaan yang berbeda.

Peramalan menggunakan *Trend Projection* memberikan informasi mengenai jumlah kebutuhan barang pada setiap periode sehingga perusahaan dapat menyusun rencana pengadaan secara lebih terstruktur. Dengan adanya estimasi kebutuhan tersebut, perusahaan tidak lagi bergantung pada perkiraan atau pengalaman semata dalam menentukan jumlah barang yang harus disediakan.

Selain digunakan sebagai dasar penyusunan rencana kebutuhan barang, hasil *Trend Projection* juga menjadi input utama dalam penerapan metode *Part Period Balancing* (PPB) dan *Reorder Point* (ROP). Tanpa adanya hasil peramalan, perusahaan akan mengalami kesulitan dalam menentukan jumlah pemesanan yang optimal maupun waktu pemesanan ulang yang tepat.

Dengan demikian, penerapan metode *Trend Projection* berhasil menjawab rumusan masalah kedua, yaitu menghasilkan estimasi kebutuhan barang yang dapat dijadikan dasar dalam perencanaan persediaan pada periode berikutnya sehingga proses pengadaan menjadi lebih terencana.

Analisis Hasil Penerapan *Part Period Balancing* (PPB)

Penerapan metode *Part Period Balancing* (PPB) dilakukan berdasarkan hasil peramalan kebutuhan barang serta mempertimbangkan biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan (*holding cost*). Tujuan utama metode ini adalah

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

menentukan jumlah pemesanan yang mampu memberikan keseimbangan antara kedua komponen biaya tersebut sehingga total biaya persediaan menjadi lebih efisien.

Hasil analisis menunjukkan bahwa metode PPB mampu menghasilkan jumlah pemesanan yang lebih optimal dibandingkan sistem yang selama ini diterapkan perusahaan. Sebelum penelitian dilakukan, proses pembelian masih bersifat reaktif dan dilakukan ketika stok mulai habis sehingga frekuensi pemesanan relatif tinggi. Setelah menggunakan metode PPB, perusahaan memperoleh dasar perhitungan yang lebih sistematis dalam menentukan jumlah barang yang harus dipesan pada setiap periode.

Penerapan metode PPB juga memberikan dampak terhadap efisiensi biaya persediaan. Dengan menentukan jumlah pemesanan yang sesuai dengan kebutuhan, perusahaan dapat mengurangi frekuensi pemesanan yang terlalu sering sekaligus menghindari penumpukan barang di gudang. Kondisi tersebut menyebabkan biaya pemesanan maupun biaya penyimpanan menjadi lebih seimbang sehingga total biaya persediaan dapat ditekan.

Dengan demikian, penerapan metode *Part Period Balancing* (PPB) berhasil menjawab rumusan masalah ketiga, yaitu menentukan jumlah pemesanan yang optimal sehingga perusahaan dapat mengurangi frekuensi pembelian mendadak, menekan biaya persediaan, dan meningkatkan efisiensi pengelolaan stok.

Analisis Penerapan *Reorder Point* (ROP)

Setelah diperoleh jumlah pemesanan yang optimal menggunakan metode PPB, tahap selanjutnya adalah menentukan waktu pemesanan ulang menggunakan metode *Reorder Point* (ROP). Perhitungan ROP dilakukan berdasarkan nilai *Average Usage* (AUg), *Safety Stock* (SS), dan *Lead Time* sehingga diperoleh batas minimum persediaan untuk masing-masing jenis barang.

Hasil analisis menunjukkan bahwa setiap barang memiliki nilai *Reorder Point* yang berbeda karena dipengaruhi oleh tingkat pemakaian rata-rata, persediaan pengaman, dan waktu tunggu pengadaan. Barang dengan tingkat penggunaan yang lebih tinggi memiliki nilai ROP yang lebih besar sehingga harus dilakukan pemesanan lebih awal dibandingkan barang dengan tingkat penggunaan yang rendah. Dengan adanya nilai ROP tersebut, perusahaan memiliki acuan yang jelas mengenai kapan pemesanan harus dilakukan agar persediaan tetap tersedia selama masa tunggu pengiriman.

Penerapan metode ROP memberikan manfaat yang signifikan dalam mengurangi risiko terjadinya *stock-out*. Sebelumnya perusahaan melakukan pemesanan ketika stok hampir habis sehingga sering mengalami keterlambatan pengadaan. Setelah menggunakan metode ROP, keputusan pemesanan dilakukan berdasarkan batas persediaan minimum yang telah dihitung sehingga proses pengadaan menjadi lebih tepat waktu dan risiko terjadinya kekurangan stok dapat diminimalkan.

Penerapan metode *Reorder Point* (ROP) memberikan acuan yang jelas mengenai waktu pemesanan ulang. Dengan adanya nilai ROP, PT AST dapat melakukan pemesanan sebelum persediaan mencapai titik kritis, sehingga kebutuhan selama *lead time* tetap terpenuhi dan risiko *stock-out* dapat diminimalkan.

Dengan demikian, penerapan metode *Reorder Point* (ROP) berhasil menjawab rumusan masalah keempat, yaitu menentukan waktu pemesanan ulang yang tepat sehingga perusahaan dapat menjaga ketersediaan persediaan, mengurangi risiko *stock-out*, dan mendukung kelancaran kegiatan operasional di PT AST

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode *Root Cause Analysis* (RCA), *Trend Projection, Part Period Balancing* (PPB), dan *Reorder Point* (ROP) mampu memberikan solusi yang terintegrasi dalam pengendalian persediaan di PT AST. *Root Cause Analysis* berhasil mengidentifikasi bahwa faktor manusia, metode kerja, material, dan lingkungan menjadi penyebab utama terjadinya *stock-out*. Selanjutnya, metode *Trend Projection* menghasilkan estimasi kebutuhan barang yang dapat dijadikan dasar perencanaan persediaan pada periode berikutnya. *Metode Part Period Balancing* mampu menentukan jumlah pemesanan yang lebih optimal melalui keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, sedangkan metode Reorder Point menghasilkan titik pemesanan kembali yang tepat untuk menjaga ketersediaan stok. Integrasi keempat metode tersebut memberikan pendekatan pengendalian persediaan yang lebih sistematis, membantu meminimalkan risiko *stock-out*, meningkatkan efisiensi biaya persediaan, serta mendukung kelancaran operasional perusahaan dalam memenuhi kebutuhan barang secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Aprilianti, Dina, And Jouzar Farouq Ishak. 2023. "The Implementation Of Inventory Control Using Economic Order Quantity Method In Improving The Cost Efficiency Of Raw Materials And Inventory Turnover Of The Company (Case Study In Pt Herlinah Cipta Pratama)." Krisna: Kumpulan Riset Akuntansi 14(2): 274–83.

Kurniawan, Ivan, Triarti Saraswati, And Pannya Dewangga Putra Ongkopratama. 2025. "Enhancing Production Planning And Inventory Control With A Web-Based System: A Case Study In An Indonesian Packaging Manufacturer Company." Jurnal Teknik Industri 26(1).

Mardiati, Dina, And Yanto Saputra. 2023. "Rancang Bangun Inventory System Menggunakan Metode Reorder Point (Rop) Pada Toko Bangunan Irhas Padang." Zonasi: Jurnal Sistem Informasi 5(1): 163–78.

Nafiz, Muhammad Durun Nafiz, And Heri Gunawan. 2023. "Trend Projection Untuk Memprediksi Stok Sparepart Sepeda Motor Berbasis Android." Jurnal Rekayasa Sistem (Jureksi) 1(2): 621–35.

Ramadhanti, Lifia Citra Et Al. 2025. "Peramalan Permintaan Produk Makanan Mx Guna Meningkatkan Akurasi Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Persediaan Di Pt Xyz." Jurnal Multidisipliner Kapalamada 4(04): 584–98.

Ratoko, Sita Kurniaty, And Ade Irpan Sabila. 2023. "Implementasi Lean Manufacturing Di Pt. Gerem Jaya." Jurnal Jaring Saintek 5(2): 61–70.

Raymutia, Pandu, And Tresna Priyana Soemardi. 2024. "Analysis Of Inventory Control In The Downstream Fuel Supply Chain: An Indonesian Prespective." Eduvest-Journal Of Universal Studies 4(10): 8820–29.

Yosephine, Vina Sari, Marco Batara, And Marla Setiawati. 2025. "Scalable And Affordable Iot-Based Inventory Control With Real-Time Monitoring For Small And Medium Enterprises." Journal Of Industrial Engineering: Research & Application/Jurnal Teknik Industri 27(1).

Zakariah, Kh M, M Askari Zakariah, And Vivi Afriani. 2021. "Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research And Development (R N D)."