SEHATRAKYAT (Jurnal Kesehatan Masyarakat)
https://journal.yp3a.org/index.php/sehatrakyat
DOI: 10.54259/sehatrakyat.v5i4.8895
e-ISSN 0852-1239 | p-ISSN 2829-9299
Vol. 5 No. 4 (November 2026) 2284-2298

Diterima Redaksi: 05-08-2026 | Selesai Revisi: 09-10-2026 | Diterbitkan Online: 15-11-2026

Optimalisasi Persediaan Obat Berbasis ABC, EOQ, dan MMSL untuk Efisiensi Layanan Kefarmasian

Asyari Al Hutama Azis[1], Irfan Kurniawan[2*], Yani Pratiwi[3], Ira Widya Sari[4]
[1,3,4]Program Studi DIII Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia, Makassar, Indonesia
[2]Program Studi Administrasi Kesehatan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia
Email: [1]ariialhutama@gmail.com, [2*]irfan.kurniawan@unm.ac.id, [3]wiwipratiwi4992@gmail.com, [4]irhawidyasari03@gmail.com

Abstract

Suboptimal pharmaceutical inventory management may result in stock shortages or overstocking, thereby compromising the quality of pharmaceutical services and increasing pharmacy operational costs. This study aimed to evaluate the application of the Always Better Control (ABC), Economic Order Quantity (EOQ), and Minimum–Maximum Stock Level (MMSL) methods to improve the efficiency of pharmaceutical logistics management at PS-JKT Pharmacy in Makassar City, Indonesia. A quantitative descriptive study with a retrospective approach was conducted using secondary data on medication utilization, procurement, and inventory from January to June 2025. Data analysis was performed between October and November 2025. Pharmaceutical items were initially classified using the ABC method, followed by EOQ and MMSL calculations for category A items. Of the 2,323 pharmaceutical items analyzed, 503 items (22%) were classified as category A and accounted for 75% of total sales value. Category B comprised 784 items (34%), contributing 20%, while category C included 1,036 items (44%), contributing 5%. The EOQ analysis demonstrated that optimal order quantities varied according to medication utilization rates. Zinc Plus had the highest EOQ at 140 caplets, whereas Pharmalene Gel had the lowest at seven tubes. The MMSL analysis generated item-specific minimum and maximum inventory thresholds based on average consumption, lead time, and procurement cycle. These thresholds may reduce the risk of both stock shortages and excessive inventory. The integrated application of the ABC, EOQ, and MMSL methods supports more efficient pharmaceutical inventory control, improves the accuracy of demand planning, and helps maintain the continuity of pharmaceutical services at PS-JKT Pharmacy.

Keywords: *ABC Analysis, Economic Order Quantity (EOQ), Minimmum-Maximmum Stock Level (MMSL).*

Abstrak

Pengelolaan persediaan obat yang tidak optimal dapat menyebabkan kekurangan maupun kelebihan stok sehingga berdampak pada mutu pelayanan kefarmasian dan efisiensi biaya operasional apotek. Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan metode *Always*

Penulis Korespondensi:
Irfan Kurniawan | irfan.kurniawan@unm.ac.id

Better Control (ABC), Economic Order Quantity (EOQ), dan Minimum–Maximum Stock Level (MMSL) dalam meningkatkan efisiensi manajemen logistik kesehatan di Apotek PS-JKT Kota Makassar. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan retrospektif. Data sekunder berupa penggunaan obat, penerimaan, dan persediaan obat periode Januari–Juni 2025 dianalisis pada Oktober–November 2025. Analisis dilakukan melalui pengelompokan obat menggunakan metode ABC, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan EOQ dan MMSL pada kelompok A. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 2.323 item obat, kelompok A terdiri atas 503 item (22%) yang memberikan kontribusi sebesar 75% terhadap total penjualan, kelompok B sebanyak 784 item (34%) berkontribusi 20%, dan kelompok C sebanyak 1.036 item (44%) berkontribusi 5%. Hasil perhitungan EOQ menunjukkan jumlah pemesanan optimal yang bervariasi sesuai tingkat penggunaan obat, dengan Zinc Plus memiliki EOQ tertinggi sebesar 140 kaplet dan Pharmalene Gel terendah sebesar 7 tube. Analisis MMSL menghasilkan batas stok minimum dan maksimum yang berbeda pada setiap item berdasarkan rata-rata konsumsi, lead time, dan periode pengadaan, sehingga mampu mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan stok. Penerapan terpadu metode ABC, EOQ, dan MMSL terbukti mendukung pengendalian persediaan obat yang lebih efisien, meningkatkan ketepatan perencanaan kebutuhan, serta menjaga kontinuitas pelayanan kefarmasian di Apotek PS-JKT.

Kata Kunci: Analisis ABC, *Economic Order Quantity* (EOQ), *Minimmum-Maximmum Stock Level* (MMSL).

PENDAHULUAN

Apotek merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang berfungsi sebagai sarana penyelenggaraan pelayanan kefarmasian, meliputi kegiatan perencanaan, pengadaan, penerimaan, pengendalian, pemusnahan, serta distribusi obat hingga penyalurannya kepada pasien (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 73 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian Di Apotek, 2016; Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan, 2023). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek, setiap apotek berkewajiban untuk menjamin ketersediaan logistik kesehatan, yang meliputi obat-obatan, alat kesehatan, serta bahan medis habis pakai (BMHP), sekaligus memastikan mutu dan keamanannya. Obat yang tersedia secara memadai di fasilitas pelayanan kesehatan, seperti apotek, menjadi faktor esensial dalam memastikan mutu layanan kepada pasien. Ketersediaan tersebut berpengaruh terhadap kelancaran proses pelayanan medis dan turut meningkatkan tingkat kepercayaan pasien terhadap pelayanan kesehatan (Santiago Pérez et al., 2018).

Dalam pelaksanaan pelayanan kefarmasian di apotek, sering kali terjadi kondisi kekosongan obat. Situasi ini dapat menghambat pasien memperoleh obat yang dibutuhkan, sehingga berpotensi memengaruhi proses penyembuhannya. Di sisi lain, masalah kelebihan stok obat, khususnya pada obat yang pergerakannya lambat (slow moving), juga kerap terjadi dan berujung pada penumpukan hingga kedaluwarsa yang akhirnya harus dimusnahkan (Andraswari & Sunoto, 2020). Permasalahan ini kian kompleks karena pengelolaan stok sering kali dilakukan berdasarkan intuisi atau pengalaman masa lalu, bukan melalui penerapan prinsip dan metode pengendalian persediaan yang tepat. Hal ini menyebabkan apotek sering menghadapi permasalahan ketidaksesuaian jumlah persediaan, seperti stok berlebih atau kekurangan, akibat fluktuasi permintaan yang tidak dapat diprediksi secara pasti (Sibuea, 2017).

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Apotek PS-JKT merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang beroperasi selama 24 jam untuk memastikan ketersediaan layanan kefarmasian bagi masyarakat setiap waktu. Dalam pelaksanaannya, apotek ini menghadapi permasalahan dalam manajemen persediaan obat. Tingginya jumlah pasien serta banyaknya variasi obat yang harus tersedia membuat pengendalian stok menjadi kurang optimal. Akibatnya, sering terjadi ketidakseimbangan antara permintaan dan ketersediaan obat, baik dalam bentuk kekurangan yang menghambat pelayanan pasien maupun kelebihan stok yang dapat menyebabkan penumpukan dan kedaluwarsa obat.

Ketersediaan obat merupakan salah satu komponen penting dalam menjamin mutu pelayanan kesehatan masyarakat karena berkaitan langsung dengan ketepatan dan keberlanjutan terapi pasien (Joosse et al., 2025). Ketidaktersediaan obat dapat menyebabkan keterlambatan pemberian terapi, penggantian obat yang tidak sesuai dengan rencana pengobatan, hingga terputusnya pengobatan, yang pada akhirnya berpotensi memengaruhi keberhasilan terapi dan *patient outcome* (Altuwaijri et al., 2026). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan persediaan obat tidak hanya berkaitan dengan aspek logistik, tetapi juga berperan dalam mendukung efektivitas dan kesinambungan pelayanan kesehatan (Gamawan et al., 2025). Namun, pengelolaan persediaan obat masih menghadapi ketidakseimbangan antara jumlah persediaan dan kebutuhan aktual yang dapat menimbulkan kekurangan maupun kelebihan stok. Oleh karena itu, optimalisasi persediaan obat diperlukan untuk menjaga ketersediaan obat sesuai kebutuhan, meminimalkan risiko kekurangan dan penumpukan stok, serta mendukung keberlangsungan pengobatan dan mutu pelayanan kesehatan.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengendalian persediaan adalah metode *Always Better Control* (ABC) atau analisis Pareto, yang berfungsi mengelompokkan obat berdasarkan nilai investasinya sehingga prioritas pengelolaan dapat ditentukan secara lebih tepat (Rarung et al., 2020). Selanjutnya, metode *minimum–maximum stock level* (MMSL) digunakan untuk menetapkan batas minimum dan maksimum persediaan sehingga dapat membantu mengurangi risiko kekosongan maupun kelebihan stok serta meningkatkan kinerja pengelolaan persediaan, termasuk *inventory turnover ratio* (ITOR) (Indarti et al., 2019; Soraya et al., 2022). Sementara itu, metode *Economic Order Quantity* (EOQ) digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal dengan mempertimbangkan biaya pemesanan dan penyimpanan persediaan (Heizer & Render, 2015). Penggabungan ketiga metode tersebut memberikan sudut pandang yang lebih komprehensif karena pengendalian persediaan tidak hanya dilakukan berdasarkan prioritas nilai obat, tetapi juga mempertimbangkan batas ketersediaan stok dan jumlah pemesanan yang optimal. Pendekatan terintegrasi ini menjadi relevan pada apotek 24 jam di wilayah perkotaan yang memiliki pola permintaan lebih dinamis, frekuensi transaksi yang tinggi, serta tuntutan ketersediaan obat secara berkelanjutan (Ayalew et al., 2026; Gamawan et al., 2025; Yang et al., 2025). Oleh karena itu, kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan ABC, MMSL, dan EOQ secara terintegrasi untuk menghasilkan pengendalian persediaan yang lebih adaptif terhadap karakteristik operasional apotek 24 jam di wilayah perkotaan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan pengelolaan persediaan obat di Apotek PS-JKT Kota Makassar agar lebih sesuai dengan kebutuhan aktual. Optimalisasi dilakukan melalui penentuan prioritas obat berdasarkan kontribusinya terhadap pendapatan, penetapan batas persediaan minimum dan maksimum, serta perhitungan jumlah pemesanan yang optimal. Penerapan metode ABC, MMSL, dan EOQ diharapkan dapat membantu mengurangi ketidakseimbangan persediaan, baik berupa kekurangan maupun kelebihan stok, sehingga pengendalian persediaan obat menjadi lebih efisien dan efektif. Dengan demikian,

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

penelitian ini diarahkan untuk mendukung terjaganya ketersediaan obat, keberlangsungan pengobatan pasien, serta peningkatan mutu pelayanan kefarmasian di Apotek PS-JKT Kota Makassar.



Gambar 1. Ilustrasi Manfaat Penerapan Implementasi Manajemen Logistik Kesehatan dalam Meningkatkan Kualitas Layanan Kesehatan

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan retrospektif. Kegiatan penelitian dilaksanakan di Apotek PS-JKT Kota Makassar selama periode Oktober hingga November 2025, dengan memanfaatkan data sekunder terkait penggunaan obat yang dikumpulkan dari bulan Januari hingga Juni 2025. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh jenis obat yang digunakan di apotek selama periode pengamatan. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling, yaitu dengan memilih obat-obatan yang termasuk dalam kategori A berdasarkan hasil analisis ABC, karena kelompok ini memiliki kontribusi pendapatan tertinggi dan menjadi prioritas utama dalam pengendalian stok. Data penelitian dikumpulkan secara retrospektif melalui sistem informasi manajemen apotek, mencakup data penggunaan obat, penerimaan obat dari distributor, stok awal dan akhir, serta catatan obat yang mengalami kekosongan atau tidak dapat dilayani. Penggunaan data tersebut dalam penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari pihak instansi terkait dengan tetap memperhatikan kerahasiaan dan pemanfaatan data hanya untuk kepentingan penelitian. Seluruh data kemudian diolah dan dianalisis menggunakan pendekatan kuantitatif untuk memperoleh hasil yang objektif.

Proses analisis dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah penerapan analisis ABC, yang bertujuan untuk mengelompokkan obat berdasarkan besarnya kontribusi terhadap pendapatan serta kontribusi kumulatifnya, sehingga obat dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu A, B, dan C. Obat-obatan dalam kategori A, yang memberikan sekitar 75% dari total pendapatan, kemudian dijadikan fokus untuk analisis tahap berikutnya(Satibi et al., 2020). Tahap kedua melibatkan penerapan EOQ untuk menentukan jumlah pemesanan optimal dalam setiap kali pemesanan agar pengelolaan stok menjadi lebih efisien. Selanjutnya, pada tahap ketiga dilakukan perhitungan menggunakan metode Analisis MMSL guna menentukan batas ideal persediaan minimum dan maksimum yang perlu dipertahankan (Indarti et al., 2019).

Analisis *Economic Order Quantity* (EOQ)

$$EOQ = \frac{\sqrt{2DS}}{H}$$

Keterangan:
EOQ : Jumlah ideal pesanan dalam sekali pesan
D : Jumlah komsusi/penggunaan dalam satu periode

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

S : Biaya pesan untuk setiap pemesanan
H : Biaya simpan per unit (Heizer & Render, 2015; Rindawati & Andriani, 2022)

Berdasarkan hasil pengumpulan data, biaya pemesanan di Apotek PS-JKT terdiri atas biaya internet yang digunakan dalam proses pemesanan serta biaya alat tulis kantor (ATK) untuk mendukung administrasi, dengan total biaya sekitar Rp2.000 per transaksi. Adapun biaya pengiriman tidak dibebankan kepada apotek, karena lokasi apotek yang mudah dijangkau oleh pihak mitra pemasok yang juga berada di wilayah perkotaan. Sementara itu, biaya penyimpanan (*holding cost*) ditetapkan sebesar 26% dari harga satuan obat, sesuai dengan kebijakan (Dyatmika & Krisnadewara, 2018; Nadhifa et al., 2022)

Analisis *Minimum-Maximum Stock Level* (MMSL)

Safety Stock (SS) : LT x CA
Stock minimum (Smin) : (LT x CA) + SS / 2SS
Stock maximum (Smax) : Smin + (PP x CA)
Keterangan :
LT : *Lead Time*
CA : *Consumption Average* (Rata-rata penggunaan per hari)
PP : *Procurement Periode* (Periode pengadaan) (Puruhito & Falani, 2021; Satibi, 2015)

HASIL

Tabel 1 memuat informasi mengenai fasilitas pelayanan kesehatan yang menjadi tempat pelaksanaan penelitian. Fasilitas tersebut adalah Apotek PS-JKT yang berlokasi di Kecamatan Biringkanaya. Di apotek ini terdapat empat orang apoteker dan dua orang tenaga vokasi farmasi yang bertugas dalam memberikan layanan kefarmasian. Selain itu, apotek beroperasi selama 24 jam setiap hari, sehingga mampu menyediakan pelayanan obat secara terus-menerus bagi masyarakat di wilayah sekitarnya

Tabel 1. Informasi Responden

Nama Apotek	Tenaga Kesehatan		Waktu Beroperasi	Lokasi (Kecamatan)
	Apoteker	Tenaga Vokasi Farmasi		
PS-JKT	4 orang	2 orang	24 jam	Biringkanaya

Analisis ABC (*Always, Better, Control*)

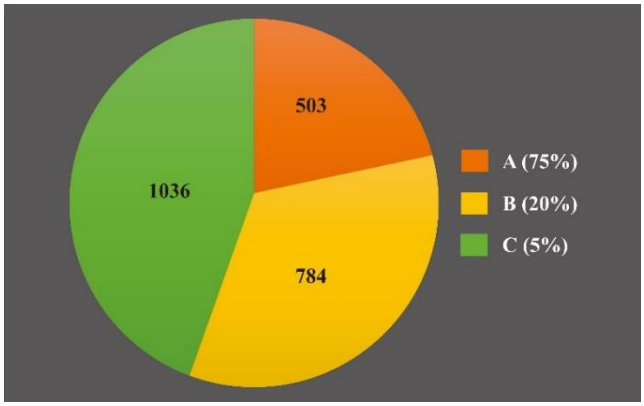
Berdasarkan hasil Analisis ABC pada tabel 2 dan gambar 2, item pada kelompok A berjumlah 503 (22%) namun memberikan kontribusi terbesar terhadap nilai penjualan, yakni 75%. Kondisi ini menandakan bahwa kelompok A membutuhkan pengendalian yang lebih intensif karena memiliki pengaruh signifikan terhadap total nilai persediaan. Kelompok B terdiri atas 784 item (34%) dengan sumbangan 20% terhadap penjualan, sehingga tetap perlu dipantau secara berkala meskipun tingkat prioritasnya tidak setinggi kelompok A. Adapun kelompok C merupakan kelompok dengan jumlah item terbanyak, yaitu 1.036 item (44%), tetapi hanya berkontribusi 5% dari total nilai penjualan, sehingga dapat dikelola dengan tingkat pengawasan yang lebih sederhana. Secara keseluruhan, pola distribusi tersebut menunjukkan adanya konsentrasi nilai pada sebagian kecil item, sehingga fokus utama pengelolaan persediaan sebaiknya diarahkan pada kelompok A

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

untuk menjaga efisiensi dan keberlangsungan ketersediaan obat. Selanjutnya, sebanyak 10 obat teratas dari kelompok A dipilih sebagai representasi untuk analisis lebih lanjut, karena merupakan item dengan kontribusi penjualan tertinggi dan mencerminkan kelompok obat yang memiliki tingkat penggunaan serta permintaan yang tinggi di masyarakat.

Tabel. 2 Analisis ABC pada Item obat selama periode Januari – Juni 2025

Grup	Item Logistik	Produk (%)	Penjualan (Rp)	Penjualan (%)
A	503	22	1.474.814.096	75
B	784	34	392.716.568	20
C	1036	44	98.270.242	5
Total	2323	100	1.965.800.906	100



Gambar 2. Grafik Hasil Analisis ABC pada Item Obat Selama Periode Januari – Juni 2025

Analisis *Economic Order Quantity* (EOQ)

Berdasarkan hasil perhitungan EOQ pada tabel 3, terlihat bahwa setiap item memiliki jumlah pemesanan ideal yang bervariasi. Zinc Plus mencatat nilai EOQ terbesar, yang menunjukkan bahwa produk ini memerlukan kuantitas pemesanan lebih tinggi agar pengelolaan stok berjalan optimal. Sebaliknya, Pharmalene gel memiliki nilai EOQ terendah, sehingga hanya membutuhkan pemesanan dengan jumlah kecil. Secara keseluruhan, penerapan metode EOQ terbukti efektif dalam menentukan jumlah pemesanan yang lebih akurat serta menekan biaya persediaan pada item yang termasuk dalam kategori A.

Tabel 3. Hasil Analisis EOQ dari 10 Item Logistik Kelompok A pada Analisis ABC

Jenis Logistik	Satuan	Penggunaan	Harga (Rp)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	EOQ
Niacef Gel 15 gr	Tube	2149	47.000	2.000	12.220	27
Glycore 10	Tube	1906	36.000	2.000	9.360	29
Aza 20 Krim	Tube	779	65.000	2.000	16.900	14
Zinc Plus	Kaplet	5625	4.400	2.000	1.144	140
Vitacid Krim 0,025%	Tube	551	35.500	2.000	9.230	15
Zelface Krim 20%	Tube	318	62.000	2.000	16.120	9

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Astria 4 mg	Kapsul	1627	72.000	2.000	18.720	19
Glycore 8	Tube	368	34.500	2.000	8.970	13
Flamic 50 mg	Tablet	2889	52.500	2.000	13.650	29
Pharmalene gel	Tube	184	64.000	2.000	16.640	7

Analisis *Minimum-Maximum Stock Level* (MMSL)

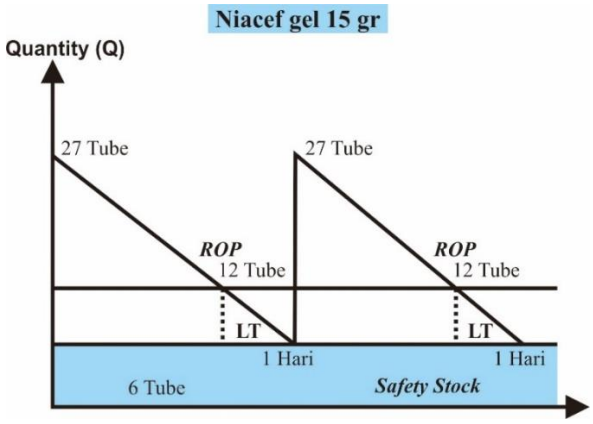
Hasil penghitungan MMSL pada Tabel 4 menunjukkan bahwa setiap item logistik memiliki batas Smin dan Smax yang disesuaikan dengan kebutuhan serta tingkat pemakaiannya. Produk dengan tingkat konsumsi tinggi, seperti Zinc Plus dan Flamic 50 mg, ditetapkan memiliki Smax lebih besar guna mencegah terjadinya kekosongan persediaan. Sebaliknya, item dengan pemakaian rendah seperti Pharmalene gel, Zelface Krim, dan Glycore memiliki nilai Smin dan Smax lebih kecil sehingga biaya penyimpanan dapat ditekan tanpa mengganggu ketersediaan barang. Secara umum, penggunaan metode MMSL membantu memastikan pengelolaan stok yang lebih tepat dan efisien sesuai karakteristik masing-masing produk.

Tabel 4. Hasil Analisis MMSL dari 10 Item Logistik Kelompok A pada Analisis ABC

Jenis Logistik	Sat.	CA	LT	SS	PP	Smin	Smax
Niacef Gel 15 gr	Tube	6	1	6	7	12	53
Glycore 10	Tube	5	1	5	7	10	47
Aza 20 Krim	Tube	2	1	2	7	4	19
Zinc Plus	Kapsul	15	1	15	7	30	138
Vitacid Krim 0,025%	Tube	2	1	2	7	4	15
Zelface Krim 20%	Tube	1	1	1	7	2	8
Astria 4 mg	Kapsul	4	1	4	7	8	39
Glycore 8	Tube	1	1	1	7	2	9
Flamic 50 mg	Tablet	8	1	8	7	8	63
Pharmalene gel	Tube	1	1	1	7	2	6

Hubungan Analisis *Economic Order Quantity* (EOQ), *Stock Minimum* (Smin) dan *Safety Stock* (SS)

Gambar 3 menunjukkan bahwa jumlah pemesanan optimal Niacef Gel adalah 27 tube setiap siklus, dengan titik pemesanan kembali (ROP) pada level 12 tube. SS dipertahankan sebesar 6 tube untuk mencegah kekosongan selama LT 1 hari. Pola ini memastikan persediaan tetap tersedia hingga pemesanan berikutnya tiba, sehingga risiko *stock-out* dapat diminimalkan dan ketersediaan produk tetap terjaga.



Gambar 3. Pengendalian Persediaan dengan pendekatan EOQ, ROP dan SS

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

PEMBAHASAN

Analisis ABC (*Always, Better, Control*)

Tabel 2 dan gambar 2 menyajikan hasil analisis ABC terhadap 2.323 jenis obat yang terjual selama periode Januari hingga Juni 2025. Berdasarkan hasil tersebut, kelompok A mencakup 503 item atau sekitar 22% dari total keseluruhan produk, namun memberikan kontribusi penjualan tertinggi dengan nilai mencapai Rp1.474.814.096, atau sekitar 75% dari total nilai penjualan. Kondisi ini menggambarkan bahwa sebagian kecil produk memiliki peranan yang sangat besar dalam menghasilkan pendapatan utama bagi apotek. Di sisi lain, kelompok B terdiri atas 784 item (34%) dengan total penjualan sebesar Rp392.716.568, atau sekitar 20% dari total keseluruhan. Meskipun jumlah item pada kelompok ini lebih banyak daripada kelompok A, nilai kontribusinya terhadap penjualan relatif sedang. Jika digabungkan, kelompok A dan B menyumbang sekitar 95% dari total nilai penjualan, yang menunjukkan bahwa pengelolaan kedua kelompok tersebut sangat penting untuk menjaga kinerja keuangan apotek.

Sementara itu, kelompok C beranggotakan 1.036 item atau sekitar 44% dari total produk, namun hanya menyumbang penjualan sebesar Rp98.270.242 atau sekitar 5% dari total nilai penjualan. Meskipun kelompok ini mencakup jumlah produk terbanyak, kontribusi ekonominya tergolong rendah, sehingga tidak menjadi prioritas utama dalam sistem pengendalian persediaan. Pola ini sesuai dengan prinsip analisis ABC, di mana sebagian kecil produk (kelompok A) memberikan nilai ekonomi terbesar, sedangkan sebagian besar lainnya hanya memberikan dampak kecil terhadap pendapatan. Oleh karena itu, manajemen stok dan strategi pengadaan sebaiknya difokuskan pada kelompok A guna mendukung efisiensi distribusi dan peningkatan profitabilitas. Pengendalian yang lebih ketat terhadap kelompok ini juga penting untuk mencegah kekurangan stok yang dapat mengganggu kelancaran pelayanan kepada masyarakat di fasilitas pelayanan kesehatan(Fatimah et al., 2022; Pratiwi et al., 2023).

Analisis *Economic Order Quantity* (EOQ)

Setelah dilakukan analisis ABC untuk mengelompokkan logistik berdasarkan tingkat prioritas dan kontribusi pendapatan, tahap selanjutnya adalah penerapan EOQ. Analisis ini dilakukan terhadap 10 item obat teratas dari kelompok A yang memiliki kontribusi penjualan tertinggi. Penerapan metode EOQ bertujuan membantu manajemen logistik Apotek PS-JKT dalam menentukan jumlah pemesanan obat yang optimal dan efisien pada setiap kali pemesanan.

Hasil perhitungan EOQ yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa secara umum peningkatan tingkat penggunaan obat diikuti oleh peningkatan jumlah pemesanan optimal, dengan tetap mempertimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan masing-masing item. Namun, hasil perhitungan EOQ juga perlu disesuaikan dengan satuan kemasan terkecil yang tersedia dari produsen atau distributor. Sebagai contoh, Flamic 50 mg memiliki jumlah pemesanan optimal berdasarkan perhitungan EOQ sebesar 29 tablet, sedangkan satuan kemasan yang tersedia adalah 50 tablet atau 1 box, sehingga jumlah pemesanan aktual perlu menyesuaikan ukuran kemasan tersebut. Secara keseluruhan, penerapan EOQ di Apotek PS-JKT memberikan dasar kuantitatif dalam menentukan jumlah pemesanan yang lebih ekonomis sehingga dapat membantu mengendalikan biaya persediaan serta mengurangi risiko kelebihan maupun kekosongan stok. Dengan demikian, EOQ dapat mendukung pengambilan keputusan pengelolaan persediaan yang lebih rasional dan berbasis data (Abbas et al., 2021).

Meskipun demikian, hasil EOQ tidak dapat diterapkan secara kaku karena kondisi pengadaan obat di lapangan bersifat dinamis. Fluktuasi harga obat dapat menyebabkan perubahan biaya pengadaan maupun penyimpanan sehingga jumlah pemesanan yang

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

sebelumnya dianggap ekonomis dapat berubah. Selain itu, ketidakpastian waktu tunggu dari distributor (*supplier lead time uncertainty*) dapat menyebabkan obat tidak diterima sesuai waktu yang direncanakan dan meningkatkan risiko *stockout*, terutama pada obat kelompok A yang memiliki tingkat penggunaan dan nilai penjualan tinggi (Li et al., 2018; Rasendah et al., 2026). Oleh karena itu, penerapan EOQ di Apotek PS-JKT perlu dikombinasikan dengan pemantauan harga, evaluasi keandalan distributor, waktu tunggu aktual, serta penetapan SS yang memadai. Penyesuaian tersebut diperlukan agar efisiensi biaya yang diperoleh melalui EOQ tidak justru mengganggu kontinuitas ketersediaan obat.

Upaya menjaga kontinuitas persediaan tersebut menjadi semakin penting karena keterjaminan ketersediaan obat kategori A memiliki implikasi langsung terhadap pelayanan kesehatan masyarakat. Kelompok A merupakan obat dengan nilai penggunaan dan kontribusi penjualan yang tinggi sehingga mencerminkan besarnya kebutuhan terhadap obat tersebut (Gamawan et al., 2025). Ketersediaan yang terjaga dapat meningkatkan akses masyarakat terhadap pengobatan, mencegah keterlambatan maupun terputusnya terapi, serta mengurangi risiko pergantian obat (Herrera-Ramirez et al., 2026; Yi et al., 2026). Selain itu, pengendalian persediaan yang optimal pada kelompok A dapat mendukung kontinuitas pengobatan dan pelayanan kefarmasian. Dengan demikian, penerapan EOQ yang disertai pengendalian terhadap ketidakpastian harga dan pasokan tidak hanya berperan dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan di Apotek PS-JKT, tetapi juga mendukung keterjaminan akses obat, kontinuitas terapi, kualitas pelayanan, dan pada akhirnya derajat kesehatan masyarakat.

Analisis *Minimum-Maximum Stock Level* (MMSL)

Dalam manajemen persediaan, konsep Smin dan Smax merupakan elemen penting yang digunakan untuk menjaga keseimbangan antara ketersediaan dan efisiensi logistik. Pada penelitian ini, Apotek PS-JKT menerapkan kedua batas tersebut sebagai bagian dari strategi perencanaan pengadaan obat. Smin ditetapkan sebagai tingkat persediaan terendah yang masih dianggap aman, sehingga dapat menjamin kontinuitas pelayanan dan mencegah terjadinya kekosongan obat. Sebaliknya, Smax berfungsi sebagai batas tertinggi jumlah obat yang dapat dipesan atau disimpan, dengan tujuan menghindari akumulasi persediaan berlebih yang berpotensi meningkatkan biaya penyimpanan.

Dalam analisis ini, diperhatikan dua komponen penting, yaitu LT dan periode pengadaan. LT merujuk pada jangka waktu yang diperlukan sejak pesanan dilakukan hingga barang diterima oleh apotek. Sementara itu, periode pengadaan (PP) merupakan interval waktu yang ditetapkan untuk melakukan proses pemesanan ulang suatu produk. Berdasarkan informasi dari Apotek PS-JKT, diketahui bahwa LT berlangsung selama satu hari, mengingat lokasi apotek yang berada di pusat kota sehingga proses distribusi dan pengiriman obat dapat berlangsung lebih cepat. Adapun kegiatan pengadaan dilakukan secara rutin setiap tujuh hari sekali. Selain itu, data mengenai LT juga menjadi dasar dalam perhitungan SS yang diperlukan dalam analisis MMSL (Rhisanandra & Milanda, 2023).

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4, penentuan MMSL di Apotek PS-JKT dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa komponen utama, yaitu consumption average (CA), LT, SS, serta periode pemesanan (PP). Smin ditetapkan sebagai jumlah persediaan terendah yang masih mampu menjamin ketersediaan obat selama proses pemesanan berlangsung. Sebaliknya, stok maksimum berfungsi sebagai batas tertinggi jumlah obat yang boleh disimpan untuk menghindari kelebihan persediaan di gudang. Hasil perhitungan menunjukkan adanya variasi nilai Smin dan Smax antarproduk yang dipengaruhi oleh perbedaan tingkat konsumsi dan waktu tunggu setiap item obat. Sebagai

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

contoh, Zinc Plus memiliki Smin sebesar 30 dan Smax sebesar 138 karena tingkat konsumsinya (CA) merupakan yang tertinggi di antara seluruh produk yang dianalisis. Kondisi ini mengindikasikan bahwa semakin besar tingkat penggunaan suatu obat, maka semakin tinggi pula batas stok minimum dan maksimum yang perlu dipertahankan.

Sementara itu, obat dengan frekuensi penggunaan yang rendah seperti Pharmalene Gel dan Zelface Krim 20% menunjukkan nilai Smin dan Smax yang lebih kecil, yaitu masing-masing 2–6 dan 2–8. Hal ini menegaskan bahwa jumlah pemesanan telah disesuaikan dengan kebutuhan aktual untuk mencegah pemborosan serta penumpukan obat di gudang. Penetapan batas stok ini membantu apotek menjaga keseimbangan antara ketersediaan dan efisiensi ruang penyimpanan. Selain itu, kombinasi antara SS dan periode pemesanan berfungsi sebagai langkah antisipatif terhadap ketidakpastian permintaan maupun keterlambatan pengiriman dari pemasok. Dengan demikian, penerapan sistem Smin dan Smax di Apotek PS-JKT berkontribusi penting dalam menjamin kelancaran pelayanan farmasi serta mengoptimalkan pengelolaan persediaan obat. Melalui mekanisme ini, apotek dapat mengurangi risiko kerugian akibat kekurangan maupun kelebihan stok. Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan metode MMSL berkontribusi positif terhadap peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan logistik kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan. Melalui penerapan metode tersebut, proses pengendalian logistik dapat dilakukan secara lebih sistematis, mulai dari perencanaan kebutuhan hingga distribusi, sehingga meminimalkan risiko kekurangan maupun kelebihan stok. Selain itu, metode MMSL juga membantu dalam pengambilan keputusan berbasis data yang akurat, sehingga sumber daya dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung kelancaran pelayanan kesehatan (Fahrianti et al., 2021; Indarti et al., 2019).

Hubungan Analisis *Economic Order Quantity* (EOQ), *Stock Minimum* (Smin) dan *Safety Stock* (SS)

Gambar 3 menunjukkan pola pengendalian persediaan untuk obat Niacef Gel 15 gr dengan menerapkan pendekatan EOQ, ROP/ Smin, dan SS. Pada grafik tersebut, sumbu vertikal menggambarkan jumlah persediaan (*Quantity*/Q) dalam satuan tube, sedangkan sumbu horizontal menunjukkan dimensi waktu dalam satuan hari. Berdasarkan ilustrasi grafik, setiap kali dilakukan pemesanan, jumlah obat yang dipesan sebanyak 27 tube, yang merepresentasikan nilai EOQ atau jumlah pemesanan paling optimal. Nilai EOQ ini diperoleh untuk mencapai keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, sehingga total biaya persediaan dapat diminimalkan. Seiring waktu, jumlah stok akan menurun karena adanya pemakaian rutin di apotek.

Ketika tingkat persediaan mencapai titik ROP, yaitu sebesar 12 tube, maka apotek harus segera melakukan pemesanan ulang. Nilai ROP ini ditetapkan dengan mempertimbangkan rata-rata kebutuhan selama LT, yang dalam ilustrasi ditunjukkan selama 1 hari. Selama periode LT tersebut, apotek masih memiliki cadangan berupa SS sebanyak 6 tube. Keberadaan stok pengaman ini berfungsi sebagai langkah antisipatif terhadap potensi ketidakpastian, seperti keterlambatan pengiriman atau peningkatan permintaan yang tidak terduga, sehingga risiko kekosongan obat (*stockout*) dapat dihindari.

Dalam sistem pengendalian persediaan, istilah Smin kerap digunakan secara sinonim dengan ROP, karena keduanya menggambarkan batas minimum persediaan yang menandai waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan ulang (Satibi, 2015). Dengan demikian, ketika jumlah stok telah mencapai Smin atau ROP, apotek harus segera melakukan pemesanan kembali sesuai jumlah EOQ agar ketersediaan obat tetap terjamin dan proses pelayanan tidak terganggu. Secara keseluruhan, Gambar 3 memperlihatkan

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

keterkaitan antara EOQ sebagai jumlah pemesanan optimal, ROP atau Smin sebagai titik pemesanan ulang, LT sebagai waktu tunggu kedatangan barang, serta SS sebagai cadangan pengaman. Kombinasi keempat komponen ini mencerminkan sistem pengendalian persediaan yang terstruktur dan efisien dalam mendukung kontinuitas fasilitas pelayanan kefarmasian (Kurniawan et al., 2026).

Penerapan kombinasi metode EOQ, ROP/Smin, LT, dan SS tidak hanya berperan dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan obat, tetapi juga dapat mendukung peningkatan mutu pelayanan kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan (Kurniawan et al., 2026; Soraya et al., 2022). Pengendalian persediaan yang terencana memungkinkan ketersediaan obat tetap terjaga dalam jumlah yang memadai, sehingga risiko kekosongan obat maupun penumpukan stok dapat diminimalkan (Rasendah et al., 2026). Ketersediaan obat yang berkesinambungan sangat penting dalam menjamin kelancaran proses pelayanan kefarmasian, karena pasien dapat memperoleh obat yang dibutuhkan secara tepat waktu tanpa mengalami penundaan akibat keterbatasan stok (Marbun, 2025). Selain itu, pengelolaan persediaan yang efisien dapat membantu fasilitas pelayanan kesehatan mengoptimalkan penggunaan sumber daya, mengurangi biaya penyimpanan dan risiko kerugian akibat obat kedaluwarsa, serta meningkatkan ketepatan perencanaan pengadaan (Sukendar et al., 2020). Dengan demikian, integrasi metode EOQ, ROP/Smin, LT, dan SS dapat menjadi salah satu pendekatan strategis dalam mendukung pelayanan kefarmasian yang efektif, efisien, dan berorientasi pada pemenuhan kebutuhan pasien, sehingga secara tidak langsung berkontribusi terhadap peningkatan mutu pelayanan kesehatan secara keseluruhan (Kurniawan et al., 2026; Rasendah et al., 2026).

Keterbatasan Penelitian dan Arah Penelitian Selanjutnya

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu dilakukan hanya pada satu lokasi penelitian, yaitu Apotek PS-JKT, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan pada apotek dengan karakteristik pelayanan dan pola penggunaan obat yang berbeda. Analisis persediaan juga menggunakan data penggunaan, harga, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan pada periode tertentu, sehingga belum sepenuhnya mempertimbangkan perubahan pola permintaan, fluktuasi harga obat, ketidakpastian LT distributor, maupun kejadian kekosongan pasokan yang dapat memengaruhi hasil perhitungan ABC, EOQ, dan MMSL. Selain itu, penelitian ini berfokus pada optimalisasi persediaan dari aspek efisiensi pengelolaan logistik dan belum mengevaluasi secara langsung dampak penerapan metode tersebut terhadap indikator pelayanan kefarmasian dan *patient outcome*. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan lebih dari satu apotek dengan periode pengamatan yang lebih panjang, mempertimbangkan variasi permintaan dan LT pemasok, serta mengevaluasi penerapan ABC, EOQ, dan MMSL sebelum dan sesudah intervensi berdasarkan indikator seperti kejadian *stockout*, *overstock*, biaya persediaan, tingkat ketersediaan obat, dan kontinuitas pelayanan kefarmasian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, integrasi metode ABC, EOQ, dan MMSL memberikan pendekatan yang sistematis dalam pengendalian persediaan obat di Apotek PS-JKT. Analisis ABC mengidentifikasi 503 item (22%) dari total 2.323 item sebagai kelompok A yang berkontribusi sekitar 75% terhadap total penjualan, sehingga kelompok tersebut menjadi prioritas utama dalam pengendalian persediaan. Penerapan EOQ memberikan dasar kuantitatif untuk menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis, sedangkan MMSL menetapkan batas persediaan minimum dan maksimum dengan mempertimbangkan tingkat konsumsi, LT, SS, dan periode pengadaan. Integrasi ketiga

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

metode tersebut membentuk kerangka pengendalian persediaan yang lebih terukur dan berbasis data serta berpotensi meminimalkan risiko *stockout* dan *overstock*, mengendalikan biaya persediaan, dan mendukung kontinuitas pelayanan kefarmasian. Dengan terjaganya ketersediaan obat secara berkesinambungan dan sesuai kebutuhan, penerapan metode tersebut juga dapat mendukung pelayanan kefarmasian yang efektif dan efisien serta berkontribusi terhadap peningkatan mutu pelayanan kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan.

Implikasi hasil penelitian menunjukkan perlunya penerapan pengendalian persediaan secara konsisten serta integrasinya ke dalam sistem informasi manajemen apotek agar pemantauan stok dan pengambilan keputusan pengadaan dapat dilakukan secara lebih responsif. Penelitian selanjutnya perlu mencakup lebih dari satu apotek dan periode observasi yang lebih panjang dengan mempertimbangkan dinamika permintaan, perubahan harga obat, serta ketidakpastian LT pemasok. Pengembangan model juga dapat diarahkan pada integrasi ABC–EOQ–MMSL dengan metode *forecasting*, ROP, dan *decision support system*, serta mengevaluasi efektivitas penerapannya menggunakan indikator *stockout*, *overstock*, biaya persediaan, *inventory turnover*, dan tingkat ketersediaan obat. Pendekatan tersebut diperlukan untuk memperluas kajian dari optimalisasi persediaan menuju evaluasi dampaknya terhadap mutu dan kontinuitas pelayanan kefarmasian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pimpinan Apotek PS-JKT yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian mengenai manajemen farmasi, khususnya dalam pengelolaan persediaan obat.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas, S. R., Citraningtyas, G., & Mansauda, K. L. R. (2021). Inventory Control of Drug With Economic Order Quantity (Eoq) and Reorder Point (Rop) Methods in X Pharmacy, District Wenang Pengendalian Persediaan Obat Menggunakan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Dan Reorder Point (Rop) Di Apotek X Kecamatan Wenang. *Jurnal PHARMACON*, *10*(No. 3), 927–932.

Altuwaijri, N., Alkathiri, F., Alfaraj, R., Aljallal, M. A., Abduljawad, A. S., Alzhrani, A. K., Alnassar, N. B., Alkaf, A., Abaalola, S. O., Eid, O., & Al-Jenoobi, F. I. (2026). Burden and Impact of Drug Shortages in a Saudi Tertiary Hospital: A Single-Center Cross-Sectional Survey. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, *14*(10). https://doi.org/10.3390/healthcare14101359

Andraswari, D. L., & Sunoto, I. (2020). Sistem Seleksi Obat Dan Alat Kesehatan Fast Moving Pada Apotek Guardian Fatmawati. *Semnas Ristek*, *4*(1), 408–414. https://doi.org/10.30998/semnasristek.v4i1.3739

Ayalew, A. B., Alemu, A. G., & Worku, A. M. (2026). The application of ABC-VED with multi-criteria analysis for drug inventory management. *Scientific Reports*, *16*, 1–15. https://doi.org/10.1038/s41598-025-32068-w 1

Dyatmika, S. B., & Krisnadewara, P. D. (2018). *Pengendalian Persediaan Obat Generik Dengan Metode Analisis Abc, Metode Economic Order Quantity (Eoq), Dan Reorder Point (Rop) Di Apotek Xyz*. *30*(1), 71–95.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Fahrianti, A. R., Suryatiningrum, D. S., & Saragih, T. J. (2021). Inventory Control of Drugs Listed in Private Health Insurance at Pharmacies in South Tangerang using ABC Analysis. *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research Volume*, *6*(1), 18–24. https://doi.org/10.15416/pcpr.v6i1.31541

Fatimah, Gani, S. A., & Siregar, C. A. (2022). *Pengendalian persediaan obat dengan metode abc, ven dan eoq di apotek medina lhokseumawe*. *11*(1).

Gamawan, S. I., Puspandari, D. A., & Satibi. (2025). Improving Drug Management Efficiency in Healthcare Facilities Using Inventory Control Methods : A Systematic Review. *Journal of Pharmacy Science and Practice*, *12*(2), 111–117. https://doi.org/10.33508/jfst.v12i2.7261

Heizer, J., & Render, B. (2015). *Manajemen Operasi, Salemba Empat*. Jakarta.

Herrera-Ramirez, I., Orozco-Nuñez, E., Guerra, G., Dreser-Mansilla, A., & Molina-Salazar, R. E. (2026). Access to Essential Medicines in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review of Barriers and Facilitators. *International Journal of Public Health*, *71*, 1608754. https://doi.org/10.3389/ijph.2026.1608754

Indarti, T. R., Satibi, S., & Yuniarti, E. (2019). Pengendalian Persediaan Obat dengan Minimum-Maximum Stock Level di Instalasi Farmasi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. *Journal of Management and Pharmacy Practice*, *9*(3), 192–202. https://doi.org/10.22146/jmpf.45295

Joosse, I. R., Mantel-, A., Ham, H. A. Van Den, & Arevalo, L. C. (2025). Availability of essential medicines for communicable diseases : a scoping review of challenges and opportunities. *BMJ Glob Health*, *10*, 1–13. https://doi.org/10.1136/bmjgh-2025-019634

Kurniawan, I., Jannah, A., Suardi, S., & Ramdani, R. (2026). Strategi Pengendalian Persediaan Logistik dalam Mendukung Mutu Layanan Kefarmasian di Fasilitas Kesehatan. *Jurnal Manajemen Kesehatan Indonesia*, *14*(1), 11–14. https://doi.org/10.14710/jmki.14.1.2026.11-14

Li, J., Liu, L., Hu, H., Zhao, Q., & Guo, L. (2018). An Inventory Model for Deteriorating Drugs with Stochastic Lead Time. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *15*, 1–20. https://doi.org/10.3390/ijerph15122772

Marbun, R. A. T. (2025). Hubungan Ketersediaan Obat Esensial dengan Kepuasan Pasien Rawat Jalan The Relationship between the Availability of Essential Medicines and Outpatient Satisfaction. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi*, *7*(2), 371–378. https://doi.org/10.35451/q2549a92

Nadhifa, A., Zakaria, M., & Irwansyah, D. (2022). Analisis Metode Abc (Always, Better, Control) Dan Eoq (Economic Order Quantity) Dalam Pengendalian Persediaan Obat Pada Klinik Vinca Rosea. *Industrial Engineering Journal*, *11*(2), 1–8. https://doi.org/10.53912/iej.v11i2.945

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 73 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian Di Apotek, 1 (2016).

Pratiwi, E., Muharni, S., Jumira, J., & Dewi, R. S. (2023). Berdasarkan Metode Abc Indeks Kritis Di Apotek X. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, *12*(1), 25–30.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Puruhito, M. A., & Falani, A. Z. (2021). Decision Support System For Developing Application For Pharmaceutical Supplies Using The MMSL And Pareto Law Methods. *IJEEIT International Journal of Electrical Engineering and Information Technology*, *4*(1), 12–22. https://doi.org/10.29138/ijeeit.v4i1.1329

Rarung, J., Sambou, C. N., Tampa'i, R., & Potalangi, N. O. (2020). Evaluasi Perencanaan Pengadaan Obat Berdasarkan Metode ABC Di Instalasi Farmasi RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Biofarmasetikal Tropis*, *3*(2), 89–96. https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v3i2.290

Rasendah, Andriani, H., & Andriyanto, D. B. (2026). Penguatan Pengendalian Persediaan Obat melalui Integrasi ABC- VEN, EOQ, dan ROP di Rumah Sakit Rujukan Nasional. *Jurnal ARSI : Administrasi Rumah Sakit Indonesia*, *12*(1), 1–11. https://doi.org/10.7454/arsi.v12i1.1254

Rhisanandra, F., & Milanda, T. (2023). Perencanaan Pengadaan Obat dengan Metode Minimum-Maximal Stock Level (MMSL) Salah Satu Apotek di Bandung Berdasarkan Data Penjualan Mei-Juli 2022. *Farmaka*, *21*(3).

Rindawati, M. S., & Andriani, H. (2022). Analisis Pengendalian Persediaan Obat Menggunakan Metode ABC, Safety Stock, EOQ, dan Rop di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Pemerintah di Jakarta. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, *7*(10), 18649–18660. https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i10.12847

Santiago Pérez, A., Peña Pedrosa, J. A., Alguacil Pau, A. I., Pérez Morales, A., Molina Muñoz, P., & Benítez Giménez, M. T. (2018). [Supply medicinal products improvement in outpatient care in a hospital pharmacy service]. *Journal of healthcare quality research*, *33*(1), 23–32. https://doi.org/10.1016/j.cali.2017.12.002

Satibi. (2015). Manajemen Obat di Rumah Sakit. In *Gadjah Mada University Press, Jogyakarta.* (Vol. 8, Issue 5).

Satibi, Rokhman, M. R., & Aditama, H. (2020). *Manajemen Apotek* (3rd ed.). Gadjah Mada University Press.

Sibuea, A. H. (2017). *Klasifikasi ABC dalam Pengendalian Persediaan Obat Paten.(Studi Kasus: Apotik Yakini Medan)*. Universitas Sumatera Utara.

Soraya, C., Surwanti, A., & Pribadi, F. (2022). Drug Inventory Management Using ABC-VEN and EOQ Analysis for Improving Hospital Efficiency. *Jurnal Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan*, *7*(1), 373–382. https://doi.org/10.30604/jika.v7i1.1319

Sukendar, I., Sugiyono, A., & Munfiqotusshifa, M. (2020). Medicine Invetory Control By Considering Expiry Periods and Product Returns Using the Always Better Control (Abc) Analysis and the Handley Within Model of Economic Order Quality (Eoq) At Pharmacies in Indonesia. *Journal of Technology and Operations Management*, *15*(Number 2), 20–32. https://doi.org/10.32890/jtom2020.15.2.3

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 105 1 (2023).

Yang, Y., Wei, L., Zhao, Q., & Guo, X. (2025). Available medication and business benefits: an empathy strategy into risky but meaningful 24h pharmacy. *Kybernetes*, *55*(8), 3353–3377. https://doi.org/10.1108/K-11-2024-3191

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Yi, Q., Yang, N., Zeng, L., Huang, L., Zou, K., Chen, J., Luo, J., Zhang, M., Diao, S., Zhu, Y., Han, L., & Zhang, L. (2026). How to alleviate the shortage : a scoping review of prevention and management of global drug shortages. *BMC Public Health*, *26*, 1–10. https://doi.org/10.1186/s12889-026-26834-2

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)