

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Optimalisasi Perencanaan Persediaan Obat Esensial Menggunakan Analisis ABC (*Always Better Control*) dan Metode Peramalan untuk Mengurangi Kekosongan Stok di Rumah Sakit XYZ

Ika Bana Purba ^{1*}, Anjel Agita Br Ginting ², Anita Christine Sembiring ³

^{1*,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Prima Indonesia, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

^{1*,2,3} PUI Transportasi dan Logistik Perkotaan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

*Correspondence email:
ikabanapurba9@gmail.com.

Received: 19 July 2026.
Revised: 25 August 2026.
Accepted: 28 August 2026.
Published: 30 August 2026.

Full list of author information is
available at the end of the article.

Abstract

Essential medicines are an integral component of the healthcare system, as their consistent availability is crucial for successful therapy and patient safety. Observations at the Royal Prima Medan Hospital Pharmacy Warehouse identified stockouts, emergency drug purchases (*cito*), and drug borrowing from other hospitals. This study employed a quantitative descriptive approach to classify essential medicines into Classes A, B, and C using ABC analysis and to forecast demand for Class A medicines over the next six months. Class A, comprising the first three items, accounted for approximately 80% of the total budget and required intensive monitoring. Class B, comprising the next seven items, accounted for approximately 15% of the budget and required periodic monitoring, while Class C, comprising the last ten items, accounted for approximately 5% and required less intensive supervision. The six-month demand forecast for Class A medicines yielded average monthly demands of 6,875.59 units for Ceftriaxone 1 g, 15,789.35 units for Cefixime 200 mg, and 16,971.30 units for Ondansetron 4 mg. These findings provide a basis for improving inventory planning and reducing stockout occurrences.

Keywords: Essential Medicines; Stockout; ABC Analysis; Forecasting; Inventory Planning.

Abstrak

Obat esensial merupakan komponen penting dalam sistem pelayanan kesehatan karena ketersediaannya secara konsisten sangat menentukan keberhasilan terapi dan keselamatan pasien. Berdasarkan observasi di Gudang Farmasi Rumah Sakit Royal Prima Medan, ditemukan masalah berupa kekosongan stok, pembelian obat secara cito, dan peminjaman obat dari rumah sakit lain. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk mengklasifikasikan obat esensial ke dalam Kelas A, B, dan C menggunakan analisis ABC serta meramalkan kebutuhan obat Kelas A untuk enam bulan ke depan. Hasil analisis menunjukkan bahwa Kelas A, yang terdiri dari tiga item pertama, menyerap sekitar 80% dari total anggaran sehingga memerlukan pengawasan yang sangat ketat. Kelas B, yang terdiri dari tujuh item berikutnya, menyerap sekitar 15% anggaran dan memerlukan pemantauan secara berkala, sedangkan Kelas C, yang terdiri dari sepuluh item terakhir, hanya menyerap sekitar 5% anggaran sehingga pengawasannya dapat dilakukan secara lebih longgar. Hasil peramalan kebutuhan Kelas A selama enam bulan menunjukkan rata-rata kebutuhan bulanan sebesar 6.875,59 unit untuk Ceftriaxone 1 g, 15.789,35 unit untuk Cefixime 200 mg, dan 16.971,30 unit untuk Ondansetron 4 mg. Temuan ini dapat menjadi dasar perbaikan perencanaan persediaan dan pengurangan kejadian kekosongan stok di rumah sakit.

Kata Kunci: Obat Esensial; Kekosongan Stok; Analisis ABC; Peramalan; Perencanaan Persediaan.



1. Pendahuluan

Obat esensial merupakan komponen yang tidak terpisahkan dari sistem pelayanan kesehatan karena ketersediaannya secara konsisten merupakan salah satu faktor penentu utama keberhasilan pengobatan dan keselamatan pasien. Menurut *World Health Organization* (2023), obat esensial didefinisikan sebagai obat yang memenuhi kebutuhan pelayanan kesehatan prioritas masyarakat, yang harus tersedia setiap saat dalam jumlah yang memadai, bentuk sediaan yang sesuai, kualitas yang terjamin, serta harga yang terjangkau bagi individu dan masyarakat. Di Indonesia, pengelolaan obat esensial menghadapi tantangan besar terkait aksesibilitas dan stabilitas pasokan di berbagai fasilitas pelayanan kesehatan. Kristina *et al.* (2020) melaporkan bahwa meskipun pemerintah telah menetapkan daftar obat esensial, fluktuasi ketersediaan dan harga masih menjadi hambatan yang signifikan dalam pemberian pelayanan kesehatan yang optimal. Oleh karena itu, pengelolaan logistik farmasi yang efektif sangat penting mengingat pengeluaran farmasi mencakup bagian yang cukup besar dari biaya operasional rumah sakit, sehingga diperlukan sistem perencanaan yang tepat untuk memastikan keberlanjutan pelayanan kesehatan.

Manajemen persediaan merupakan aspek kritis dalam menjaga keberlangsungan operasional organisasi kesehatan. Pengendalian persediaan yang efektif sangat bergantung pada peramalan permintaan yang akurat karena secara langsung memengaruhi kemampuan organisasi dalam mempertahankan tingkat persediaan yang optimal (AbuRahmah *et al.*, 2026). Proses pengambilan keputusan dalam rantai pasok (*supply chain*) menjadi semakin kompleks akibat ketidakpastian permintaan dan waktu tunggu yang panjang (Babaveisi *et al.*, 2023), sehingga diperlukan integrasi antara perencanaan pengadaan dan pengendalian persediaan disertai pemantauan ketersediaan secara berkelanjutan (Untari *et al.*, 2023). Berdasarkan observasi di Gudang Farmasi Rumah Sakit Royal Prima Medan, perencanaan persediaan obat esensial masih dilakukan secara konvensional — Rencana Kebutuhan Obat disusun hanya ketika tingkat persediaan sudah rendah atau habis, sehingga menyebabkan kekosongan stok dan pengadaan darurat (pembelian *cito*). Rumah sakit bahkan terkadang meminjam obat dari fasilitas lain di sekitar Medan untuk memenuhi kebutuhan mendesak, kondisi yang pada akhirnya mengganggu alur kerja operasional dan berdampak negatif terhadap kualitas pelayanan serta reputasi rumah sakit.

Kekosongan stok, khususnya pada obat penyakit kronis seperti obat kardiovaskular, tidak hanya mengganggu keberlanjutan pengobatan tetapi juga meningkatkan risiko kegagalan terapi dan morbiditas pasien (Toyo *et al.*, 2021). Dari perspektif manajerial, kekurangan obat menyebabkan kerugian finansial akibat hilangnya potensi pendapatan dan menurunnya kepercayaan masyarakat terhadap pelayanan kesehatan (Ogbodu *et al.*, 2025). Akar permasalahan ini sebagian besar terletak pada sistem perencanaan yang belum optimal: banyak unit farmasi masih mengandalkan data konsumsi historis tanpa mempertimbangkan fluktuasi permintaan yang dinamis sehingga menghasilkan peramalan yang tidak akurat (Aulia *et al.*, 2025), sementara sinkronisasi yang buruk antara data konsumsi aktual dan tingkat persediaan gudang sering menyebabkan ketidakseimbangan di mana obat tertentu mengalami kelebihan stok sedangkan obat esensial justru tidak tersedia (Suryagama *et al.*, 2019). Tanpa integrasi analisis permintaan yang berbasis data dan pengendalian anggaran yang ketat, fasilitas pelayanan kesehatan akan terus menghadapi ketidakefisienan dalam pengelolaan obat yang pada akhirnya meningkatkan beban operasional.

Dua pendekatan yang terbukti efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah analisis ABC dan peramalan permintaan. Analisis ABC mengklasifikasikan item persediaan berdasarkan nilai konsumsi, di mana Kelas A mewakili item bernilai tinggi yang menyerap sebagian besar anggaran meskipun jumlahnya relatif sedikit, sehingga memerlukan pemantauan intensif. Effendi *et al.* (2021) menekankan bahwa analisis ABC mendukung perencanaan obat generik yang efisien pada pelayanan rawat jalan, sementara Gusnita *et al.* (2025) menyatakan bahwa metode ini membantu mengoptimalkan anggaran kesehatan yang terbatas tanpa mengurangi ketersediaan obat esensial. Di sisi lain, peramalan memungkinkan konversi data konsumsi historis menjadi prediksi permintaan masa depan yang lebih akurat sehingga mengurangi subjektivitas dalam pengambilan keputusan (Vebrianti *et al.*, 2023). Model peramalan *time series* memberikan gambaran objektif mengenai tren konsumsi obat sehingga rumah sakit dapat menyusun jadwal pengadaan yang lebih terstruktur, memastikan kesesuaian antara jumlah yang dipesan dengan permintaan aktual, serta meminimalkan risiko kekurangan maupun obat yang kedaluwarsa (Hernadewita *et al.*, 2020).

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi kedua metode tersebut secara berurutan: analisis ABC memprioritaskan perhatian manajerial dan alokasi anggaran terhadap obat Kelas A dengan nilai investasi tertinggi, sedangkan peramalan memastikan bahwa jumlah pengadaan obat Kelas A dikendalikan

berdasarkan tren konsumsi yang diproyeksikan. Melalui pendekatan terintegrasi ini, ketersediaan obat esensial dapat lebih terjamin sehingga mendukung peningkatan keselamatan pasien dan keberlanjutan operasional Rumah Sakit Royal Prima Medan.

2. Metode

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bersifat observasional retrospektif. Pendekatan deskriptif kuantitatif dipilih karena penelitian bertujuan menggambarkan fakta dan karakteristik objek penelitian secara sistematis dan akurat melalui pengukuran data penggunaan obat dan nilai investasi dalam bentuk angka. Sifat retrospektif berarti data kuantitatif diperoleh melalui peninjauan catatan penggunaan obat historis dari periode pelaporan sebelumnya, tanpa melakukan intervensi terhadap kondisi yang sedang berjalan. Pendekatan ini dipilih karena data konsumsi obat yang telah tercatat merupakan sumber informasi yang paling relevan dan dapat diandalkan untuk mengidentifikasi pola permintaan serta menghitung nilai investasi persediaan secara objektif.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Gudang Farmasi Rumah Sakit Royal Prima, yang berlokasi di Jl. Ayahanda No. 68A, Sei Putih Tengah, Kecamatan Medan Petisah, Kota Medan, Sumatera Utara 20118. Lokasi ini dipilih karena Gudang Farmasi Rumah Sakit Royal Prima merupakan unit yang secara langsung bertanggung jawab atas pengelolaan dan distribusi obat esensial kepada seluruh unit pelayanan di rumah sakit, sehingga relevan sebagai sumber data utama penelitian. Pengumpulan data dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2025, dengan menggunakan data historis konsumsi obat esensial selama periode Juli hingga Desember 2025.

2.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah data konsumsi dan nilai investasi 20 item obat esensial yang dikelola oleh Gudang Farmasi Rumah Sakit Royal Prima. Data diperoleh dari catatan penggunaan obat selama periode Juli hingga Desember 2025. Analisis dilakukan dalam dua tahap yang berurutan. Pertama, analisis ABC diterapkan untuk mengklasifikasikan seluruh item obat ke dalam Kelas A, B, dan C berdasarkan nilai investasi dan proporsi anggaran yang diserap masing-masing kelompok. Kedua, metode peramalan regresi linear diterapkan khusus pada item Kelas A guna memperoleh proyeksi kebutuhan selama enam bulan ke depan sebagai dasar perencanaan pengadaan yang lebih terstruktur. Pendekatan dua tahap ini memungkinkan alokasi perhatian manajerial yang proporsional, di mana sumber daya analitis difokuskan pada kelompok obat dengan dampak finansial terbesar.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Analisis ABC

Analisis ABC diterapkan untuk mengklasifikasikan 20 item obat esensial berdasarkan tingkat prioritas pengendalian persediaan. Menurut Fole *et al.* (2024), fokus utama metode ini adalah memprioritaskan pengadaan berdasarkan volume konsumsi dan nilai investasi tahunan guna memastikan ketersediaan obat-obatan penting sekaligus mengoptimalkan alokasi anggaran melalui pengendalian yang ketat terhadap item bernilai tinggi. Data yang diperlukan meliputi jumlah konsumsi obat dan harga satuan masing-masing item selama periode Juni–Desember 2025. Tahap pertama adalah perhitungan nilai persediaan setiap item obat. Nilai persediaan dihitung dengan mengalikan total konsumsi selama enam bulan dengan harga satuan masing-masing obat menggunakan Persamaan (1).

$$\text{Total Nilai} = \text{Jumlah yang Digunakan} \times \text{Harga Satuan} \quad (1)$$

Sebagai contoh, nilai persediaan Omeprazole dihitung sebagai berikut: $93.440 \times \text{Rp}371,2 = \text{Rp}34.684.928$. Dengan menerapkan Persamaan (1) pada seluruh item, diperoleh total nilai persediaan untuk 20 item obat esensial sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Nilai Obat Esensial di Rumah Sakit Royal Prima Medan (Juni–Desember 2025)

No	Nama Obat	Sediaan	Harga Satuan (Rp)	Total Penggunaan (Unit)	Total Nilai (Rp)
1	OMEPRAZOLE	Tablet	371,2	93.440	34.684.928
2	CEFTRIAXONE 1 G	Vial	30.000	39.110	1.173.300.000
3	AMLODIPINE 5 MG	Tablet	170	22.754	3.868.180
4	AMLODIPINE 10 MG	Tablet	220	39.215	8.627.300
5	METFORMIN 500 MG	Tablet	250	123.394	30.848.500
6	ATORVASTATIN 20 MG	Tablet	1.500	51.993	77.989.500
7	DEXAMETHASONE 5 MG	Ampul	2.000	22.944	45.888.000
8	AMIKACIN 500 MG/2 ML INJECTION	Vial	18.048,2	175	3.158.435
9	AMOXICILLIN 500 MG	Tablet	480	7.500	3.600.000
10	METHYLPREDNISOLONE INJECTION	Vial	16.500	3.050	50.325.000
11	ONDANSETRON 4 MG	Ampul	1.800	88.804	159.847.200
12	TELMISARTAN 80 MG	Tablet	5.000	2.813	14.065.000
13	IBUPROFEN 400 MG	Tablet	325	42.916	13.947.700
14	PARACETAMOL	Tablet	200	205.645	41.129.000
15	FUROSEMIDE 10 MG INJECTION	Ampul	2.000	24.321	48.642.000
16	FUROSEMIDE 40 MG TABLET	Tablet	450	62.985	28.343.250
17	CIPROFLOXACIN 500 MG	Tablet	450	7.977	3.589.650
18	CEFIXIME 200 MG	Tablet	4.000	104.742	418.968.000
19	SPIRONOLACTONE 25 MG	Tablet	247,7	59.511	14.743.713
20	RANITIDINE 25 MG	Ampul	1.500	64.242	96.363.000

Setelah nilai persediaan setiap item diperoleh, data diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah menggunakan *Microsoft Excel* untuk menyusun prioritas berdasarkan besarnya nilai investasi. Pengurutan ini merupakan prasyarat sebelum perhitungan persentase kumulatif dapat dilakukan. Hasil pengurutan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Obat Esensial Berdasarkan Urutan Nilai Tertinggi ke Terendah

No	Nama Obat	Sediaan	Harga Satuan (Rp)	Total Penggunaan (Unit)	Total Nilai (Rp)
1	CEFTRIAXONE 1 G	Vial	30.000	39.110	1.173.300.000
2	CEFIXIME 200 MG	Tablet	4.000	104.742	418.968.000
3	ONDANSETRON 4 MG	Ampul	1.800	88.804	159.847.200
4	RANITIDINE 25 MG	Ampul	1.500	64.242	96.363.000
5	ATORVASTATIN 20 MG	Tablet	1.500	51.993	77.989.500
6	METHYLPREDNISOLONE INJECTION	Vial	16.500	3.050	50.325.000
7	FUROSEMIDE 10 MG INJECTION	Ampul	2.000	24.321	48.642.000
8	DEXAMETHASONE 5 MG	Ampul	2.000	22.944	45.888.000
9	PARACETAMOL	Tablet	200	205.645	41.129.000
10	OMEPRAZOLE	Tablet	371,2	93.440	34.684.928
11	METFORMIN 500 MG	Tablet	250	123.394	30.848.500
12	FUROSEMIDE 40 MG TABLET	Tablet	450	62.985	28.343.250
13	SPIRONOLACTONE 25 MG	Tablet	247,7	59.511	14.743.713
14	TELMISARTAN 80 MG	Tablet	5.000	2.813	14.065.000
15	IBUPROFEN 400 MG	Tablet	325	42.916	13.947.700
16	AMLODIPINE 10 MG	Tablet	220	39.215	8.627.300
17	AMLODIPINE 5 MG	Tablet	170	22.754	3.868.180
18	AMOXICILLIN 500 MG	Tablet	480	7.500	3.600.000
19	CIPROFLOXACIN 500 MG	Tablet	450	7.977	3.589.650
20	AMIKACIN 500 MG/2 ML Inj	Vial	18.048,2	175	3.158.435

Tahap selanjutnya adalah perhitungan persentase nilai penggunaan. Total nilai penggunaan seluruh obat dihitung menggunakan Persamaan (2), kemudian persentase individu setiap item dihitung menggunakan Persamaan (3).

$$\text{Total Nilai Penggunaan} = \Sigma \text{Nilai Penggunaan Seluruh Obat} \quad (2)$$

$$\text{Persentase} = (\text{Nilai Konsumsi Obat} / \text{Total Nilai}) \times 100 \quad (3)$$

Dengan menerapkan Persamaan (2), diperoleh total nilai penggunaan sebesar Rp2.271.928.356. Sebagai contoh penerapan Persamaan (3), persentase individu Ceftriaxone 1 g dihitung sebagai berikut: $(\text{Rp1.173.300.000} / \text{Rp2.271.928.356}) \times 100\% = 51,64\%$. Prosedur yang sama diterapkan pada seluruh item sehingga diperoleh persentase individu sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Nilai Individu Setiap Item Obat Esensial

No	Nama Obat	Persentase Individu
1	CEFTRIAXONE 1 G	51,64%
2	CEFIXIME 200 MG	18,44%
3	ONDANSETRON 4 MG	7,04%
4	RANITIDINE 25 MG	4,24%
5	ATORVASTATIN 20 MG	3,43%
6	METHYLPREDNISOLONE INJECTION	2,22%
7	FUROSEMIDE 10 MG INJECTION	2,14%
8	DEXAMETHASONE 5 MG	2,02%
9	PARACETAMOL	1,81%
10	OMEPRAZOLE	1,53%
11	METFORMIN 500 MG	1,36%
12	FUROSEMIDE 40 MG TABLET	1,25%
13	SPIRONOLACTONE 25 MG	0,65%
14	TELMISARTAN 80 MG	0,62%
15	IBUPROFEN 400 MG	0,61%
16	AMLODIPINE 10 MG	0,38%
17	AMLODIPINE 5 MG	0,17%
18	AMOXICILLIN 500 MG	0,16%
19	CIPROFLOXACIN 500 MG	0,16%
20	AMIKACIN 500 MG/2 ML INJECTION	0,14%

Berdasarkan persentase individu pada Tabel 3, persentase kumulatif dihitung secara aditif mulai dari item dengan nilai tertinggi. Proses ini dilandasi oleh Prinsip Pareto yang dikembangkan oleh Vilfredo Pareto (1848–1923), yang menyatakan bahwa sekitar 80% dampak dalam suatu sistem — seperti nilai persediaan — sering kali ditimbulkan oleh hanya 20% penyebab, seperti jumlah jenis item. Dalam konteks persediaan farmasi, kelompok kecil item (*vital few*) mencakup proporsi yang sangat kecil dari total item tetapi memberikan kontribusi terbesar terhadap total nilai anggaran, sementara kelompok besar item (*trivial many*) mendominasi jumlah tetapi kontribusi nilai moneterinya relatif kecil. Setiap item diklasifikasikan ke dalam Kelas A (kumulatif hingga $\pm 80\%$), Kelas B (kumulatif 80%–95%), atau Kelas C (kumulatif di atas 95%). Sebagai ilustrasi, persentase kumulatif Ceftriaxone 1 g sama dengan persentase individunya, yaitu 51,64%. Persentase kumulatif Cefixime 200 mg diperoleh dengan menambahkan 51,64% dan 18,44% sehingga menghasilkan 70,08%, dan seterusnya hingga persentase kumulatif mencapai 100% pada item terakhir. Hasil klasifikasi lengkap disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Obat Esensial Berdasarkan Analisis ABC

No	Nama Obat	% Individu	% Kumulatif	Kelas
1	CEFTRIAXONE 1 G	51,64%	51,64%	A
2	CEFIXIME 200 MG	18,44%	70,08%	A
3	ONDANSETRON 4 MG	7,04%	77,12%	A
4	ATORVASTATIN 20 MG	4,24%	81,36%	B
5	RANITIDINE 25 MG	3,43%	84,79%	B
6	METHYLPREDNISOLONE INJECTION	2,22%	87,01%	B

7	FUROSEMIDE 10 MG INJECTION	2,14%	89,15%	B
8	METFORMIN 500 MG	2,02%	91,17%	B
9	DEXAMETHASONE 5 MG	1,81%	92,98%	B
10	PARACETAMOL	1,53%	94,50%	B
11	OMEPRAZOLE	1,36%	95,86%	C
12	TELMISARTAN 80 MG	1,25%	97,11%	C
13	FUROSEMIDE 40 MG TABLET	0,65%	97,76%	C
14	IBUPROFEN 400 MG	0,62%	98,38%	C
15	SPIRONOLACTONE 25 MG	0,61%	98,99%	C
16	AMLODIPINE 10 MG	0,38%	99,37%	C
17	AMOXICILLIN 500 MG	0,17%	99,54%	C
18	AMLODIPINE 5 MG	0,16%	99,70%	C
19	AMIKACIN 500 MG/2 ML INJECTION	0,16%	99,86%	C
20	CIPROFLOXACIN 500 MG	0,14%	100,00%	C

Tabel 4 menunjukkan bahwa Kelas A terdiri dari tiga item — Ceftriaxone 1 g, Cefixime 200 mg, dan Ondansetron 4 mg — yang secara kolektif menyerap sekitar 77,12% dari total anggaran persediaan. Verifikasi proporsi berdasarkan jumlah unit menunjukkan bahwa Kelas A mewakili sekitar 21,80% dari total jumlah item (232.656 dari 1.067.531 unit), Kelas B mewakili sekitar 34,88% dari total jumlah item dengan kontribusi nilai sekitar 15,86%, sedangkan Kelas C mewakili sekitar 43,32% dari total jumlah item dengan kontribusi nilai sekitar 7,02%. Kelas A memerlukan pemantauan yang sangat ketat karena dampak finansialnya yang dominan, Kelas B memerlukan pengendalian berkala, sedangkan Kelas C dapat dikelola dengan strategi pemesanan dalam jumlah yang lebih besar sekaligus untuk menekan biaya pemesanan per transaksi. Hasil klasifikasi ini selanjutnya digunakan sebagai dasar penerapan peramalan yang difokuskan pada ketiga item Kelas A.

3.1.2 Peramalan Regresi Linear untuk Obat Kelas A

Peramalan permintaan diterapkan khusus pada tiga item Kelas A karena kelompok ini menyerap proporsi terbesar anggaran persediaan sehingga memerlukan proyeksi yang akurat sebagai dasar perencanaan pengadaan. Metode yang digunakan adalah regresi linear (*linear regression*) yang diimplementasikan menggunakan *Microsoft Excel*. Metode ini dipilih karena relatif sederhana, mudah diterapkan secara operasional, dan sesuai untuk data yang mengikuti pola tren linear. Data historis yang digunakan mencakup konsumsi aktual ketiga item selama enam bulan (Juli–Desember 2025) sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Konsumsi Obat Kelas A (Juli–Desember 2025)

No	Nama Obat	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1	CEFTRIAZONE 1 G	6.487	6.356	6.323	6.736	6.433	6.775
2	CEFIXIME 200 MG	19.680	17.410	16.241	17.088	15.780	18.543
3	ONDANSETRON 4 MG	12.596	16.717	11.544	16.673	17.853	13.421

Data konsumsi pada Tabel 5 digunakan sebagai masukan model regresi linear. Model ini mengikuti bentuk umum pada Persamaan (4), di mana Y' adalah nilai ramalan, a adalah konstanta (*intercept*), b adalah koefisien kemiringan (*slope*), dan X adalah indeks periode waktu.

$$Y' = a + bX \quad (4)$$

Akurasi peramalan dievaluasi menggunakan tiga ukuran kesalahan: *Mean Absolute Deviation* (MAD) pada Persamaan (5), *Mean Squared Error* (MSE) pada Persamaan (6), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) pada Persamaan (7).

$$MAD = \sum |Y - Y'|/n \quad (5)$$

$$MSE = \sum (Y - Y')^2/n \quad (6)$$

$$MAPE = [\sum (|Y - Y'|/Y)/n] \times 100 \quad (7)$$

Untuk Ceftriaxone 1 g, persamaan regresi yang diperoleh dari *Microsoft Excel* adalah $Y' = 6.309,93 + 59,54X$. Sebagai contoh penerapan Persamaan (4), nilai ramalan untuk periode pertama ($X = 1$) dihitung sebagai berikut: $Y' = 6.309,93 + 59,54(1) = 6.369,47$. Hasil peramalan beserta nilai kesalahan untuk setiap periode disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Peramalan Enam Bulan untuk Ceftriaxone 1 g

No	Periode	Y	Y'	MAD	MSE	MAPE
1	Juli 2025	6.487	6.369,5	117,52	13.811,85	0,0181
2	Agustus 2025	6.356	6.429,0	73,02	5.331,78	0,0115
3	September 2025	6.323	6.488,6	165,56	27.410,74	0,0262
4	Oktober 2025	6.736	6.548,1	187,90	35.304,62	0,0279
5	November 2025	6.433	6.607,6	174,65	30.501,79	0,0271
6	Desember 2025	6.775	6.667,2	107,81	11.622,89	0,0159
7	Januari 2026	—	6.726,7	—	—	—
8	Februari 2026	—	6.786,3	—	—	—
9	Maret 2026	—	6.845,8	—	—	—
10	April 2026	—	6.905,4	—	—	—
11	Mei 2026	—	6.964,9	—	—	—
12	Juni 2026	—	7.024,4	—	—	—
Rata-rata				137,74	20.663,95	2,11%

Tabel 6 menunjukkan bahwa model regresi linear untuk Ceftriaxone 1 g menghasilkan nilai MAPE sebesar 2,11%, yang mengindikasikan tingkat akurasi yang sangat baik. Proyeksi permintaan menunjukkan tren meningkat secara moderat dari 6.726,7 unit pada Januari 2026 menjadi 7.024,4 unit pada Juni 2026. Dengan prosedur yang sama, peramalan dilakukan untuk Cefixime 200 mg dengan hasil yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Peramalan Enam Bulan untuk Cefixime 200 mg

No	Periode	Y	Y'	MAD	MSE	MAPE
1	Juli 2025	19.680	18.151,9	1.528,14	2.335.220,59	0,0776
2	Agustus 2025	17.410	17.873,9	463,91	215.216,46	0,0266
3	September 2025	16.241	17.596,0	1.354,97	1.835.947,57	0,0834
4	Oktober 2025	17.088	17.318,0	230,03	52.913,14	0,0135
5	November 2025	15.780	17.040,1	1.260,09	1.587.816,01	0,0799
6	Desember 2025	18.543	16.762,1	1.780,86	3.171.452,16	0,0960
7	Januari 2026	—	16.484,2	—	—	—
8	Februari 2026	—	16.206,3	—	—	—
9	Maret 2026	—	15.928,3	—	—	—
10	April 2026	—	15.650,4	—	—	—
11	Mei 2026	—	15.372,4	—	—	—
12	Juni 2026	—	15.094,5	—	—	—
Rata-rata				1.103,00	1.533.094,32	6,28%

Berbeda dengan Ceftriaxone 1 g, Cefixime 200 mg menunjukkan tren menurun dari 16.484,2 unit pada Januari 2026 menjadi 15.094,5 unit pada Juni 2026 dengan MAPE sebesar 6,28%, yang masih tergolong baik untuk keperluan perencanaan pengadaan. Peramalan selanjutnya dilakukan untuk Ondansetron 4 mg dengan hasil yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Peramalan Enam Bulan untuk Ondansetron 4 mg

No	Periode	Y	Y'	MAD	MSE	MAPE
1	Juli 2025	12.596	13.896,2	1.300,24	1.690.619	0,1032
2	Agustus 2025	16.717	14.258,0	2.458,99	6.046.634	0,1471
3	September 2025	11.544	14.619,8	3.075,78	9.460.428	0,2664
4	Oktober 2025	16.673	14.981,6	1.691,45	2.860.995	0,1015
5	November 2025	17.853	15.343,3	2.509,68	6.298.475	0,1406
6	Desember 2025	13.421	15.705,1	2.284,10	5.217.091	0,1702
7	Januari 2026	—	16.066,9	—	—	—

8	Februari 2026	–	16.428,6	–	–	–
9	Maret 2026	–	16.790,4	–	–	–
10	April 2026	–	17.152,2	–	–	–
11	Mei 2026	–	17.514,0	–	–	–
12	Juni 2026	–	17.875,7	–	–	–
Rata-rata			2.220,04	5.262.374	15,48%	

Ondansetron 4 mg memperlihatkan tren meningkat dari 16.066,9 unit pada Januari 2026 menjadi 17.875,7 unit pada Juni 2026, namun dengan MAPE sebesar 15,48% yang mengindikasikan adanya fluktuasi permintaan yang cukup tinggi selama periode historis. Rekapitulasi hasil peramalan dan nilai kesalahan untuk ketiga item Kelas A selama periode Januari–Juni 2026 disajikan pada Tabel 9 sebagai ringkasan akhir.

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Peramalan Tiga Item Obat Kelas A (Januari–Juni 2026)

N o	Nama Obat	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	MAD	MSE	MAPE
1	CEFTRIAXON E 1 G	6.726, 7	6.786, 3	6.845, 8	6.905, 4	6.964, 9	7.024, 4	137,74	20.663, 95	2,11%
2	CEFIXIME 200 MG	16.484 ,2	16.206 ,3	15.928 ,3	15.650 ,4	15.372 ,4	15.094 ,5	1.103, 00	1.533.0 94	6,28%
3	ONDANSETR ON 4 MG	16.066 ,9	16.428 ,6	16.790 ,4	17.152 ,2	17.514 ,0	17.875 ,7	2.220, 04	5.262.3 74	15,48 %

Berdasarkan Tabel 9, rata-rata kebutuhan bulanan yang diproyeksikan untuk periode Januari–Juni 2026 adalah 6.875,59 unit untuk Ceftriaxone 1 g, 15.789,35 unit untuk Cefixime 200 mg, dan 16.971,30 unit untuk Ondansetron 4 mg. Angka-angka ini dapat langsung digunakan sebagai acuan dalam penyusunan Rencana Kebutuhan Obat untuk semester pertama tahun 2026.

3.2 Pembahasan

Hasil analisis ABC menunjukkan bahwa dari 20 item obat esensial yang diteliti, hanya tiga item — Ceftriaxone 1 g, Cefixime 200 mg, dan Ondansetron 4 mg — menyerap sekitar 77,12% dari total anggaran persediaan. Temuan ini konsisten dengan Prinsip Pareto yang menjadi landasan analisis ABC, di mana sebagian kecil item memberikan kontribusi terbesar terhadap nilai total persediaan (Heizer & Render, 2020). Pola serupa juga dilaporkan oleh Maharani dan Andriani (2023) serta Rofiq *et al.* (2022), yang menemukan bahwa item Kelas A pada instalasi farmasi rumah sakit umumnya mencakup tidak lebih dari 20% dari total item tetapi menyerap 70–80% anggaran farmasi. Dominasi Ceftriaxone 1 g dengan persentase individu sebesar 51,64% mencerminkan tingginya harga satuan antibiotik injeksi generasi ketiga ini dibandingkan dengan item lainnya, sehingga pengendalian pengadaannya memiliki dampak finansial yang sangat signifikan bagi rumah sakit.

Pengelompokan ke dalam Kelas B dan Kelas C juga memberikan implikasi manajerial yang berbeda. Tujuh item Kelas B yang menyerap sekitar 15,86% anggaran memerlukan pemantauan berkala namun tidak harus seintensif Kelas A, sementara sepuluh item Kelas C dengan kontribusi nilai sekitar 7,02% dapat dikelola dengan strategi pemesanan dalam jumlah yang lebih besar sekaligus untuk menekan biaya pemesanan per transaksi (Tadesse *et al.*, 2021). Pendekatan diferensiasi pengendalian berdasarkan kelas ini sejalan dengan temuan Gusnita dan Junadi (2025) yang menyatakan bahwa integrasi analisis ABC ke dalam sistem logistik farmasi memungkinkan alokasi sumber daya yang lebih rasional tanpa mengorbankan ketersediaan obat esensial. Lebih lanjut, Kurt *et al.* (2023) menegaskan bahwa klasifikasi persediaan yang terstruktur merupakan prasyarat penting dalam sistem perencanaan distribusi yang terintegrasi, khususnya pada fasilitas kesehatan dengan keterbatasan anggaran.

Peramalan menggunakan regresi linear pada ketiga item Kelas A menghasilkan tingkat akurasi yang bervariasi. Ceftriaxone 1 g menunjukkan akurasi tertinggi dengan MAPE sebesar 2,11%, yang mengindikasikan bahwa konsumsi obat ini memiliki pola yang relatif stabil dan linear selama periode pengamatan. Cefixime 200 mg menghasilkan MAPE sebesar 6,28%, yang masih tergolong baik dan dapat diterima untuk keperluan perencanaan pengadaan (Thaiudomsap & Sribundit, 2022). Sementara itu, Ondansetron 4 mg menghasilkan MAPE sebesar 15,48%, yang mengindikasikan adanya fluktuasi permintaan yang cukup tinggi dan tidak sepenuhnya dapat ditangkap oleh model regresi linear. Kondisi ini sejalan dengan temuan Cheng *et al.* (2016) bahwa obat-obatan dengan pola permintaan yang tidak

teratur (*intermittent demand*) memerlukan metode peramalan yang lebih adaptif, seperti metode Croston (Croston, 1972) atau *exponential smoothing*, dibandingkan dengan regresi linear sederhana.

Tren peramalan yang dihasilkan juga memberikan informasi strategis yang berbeda untuk masing-masing item. Ceftriaxone 1 g menunjukkan tren permintaan meningkat secara moderat dari 6.726,7 unit pada Januari 2026 menjadi 7.024,4 unit pada Juni 2026, sehingga rumah sakit perlu memastikan ketersediaan stok yang memadai untuk mengantisipasi peningkatan ini. Sebaliknya, Cefixime 200 mg menunjukkan tren menurun dari 16.484,2 unit menjadi 15.094,5 unit, yang dapat menjadi dasar untuk menyesuaikan volume pengadaan agar tidak terjadi kelebihan stok. Ondansetron 4 mg memperlihatkan tren meningkat dari 16.066,9 unit menjadi 17.875,7 unit, yang perlu diantisipasi dengan perencanaan pengadaan yang lebih proaktif. Pola tren yang berbeda pada ketiga item ini menegaskan pentingnya peramalan berbasis data dalam mendukung keputusan pengadaan, sebagaimana ditekankan oleh Chen *et al.* (2022) bahwa optimasi persediaan farmasi yang berbasis simulasi dan peramalan dapat secara signifikan mengurangi biaya persediaan sekaligus mempertahankan tingkat layanan yang memadai. Integrasi analisis ABC dan peramalan regresi linear dalam penelitian ini memberikan kerangka kerja yang operasional bagi manajemen farmasi Rumah Sakit Royal Prima Medan. Wahyuni (2023) menegaskan bahwa penerapan metode peramalan secara sistematis dalam pengendalian persediaan obat di rumah sakit terbukti mampu mengurangi frekuensi kekosongan stok dan pengadaan darurat. Dengan mengidentifikasi item prioritas melalui analisis ABC dan memproyeksikan kebutuhannya melalui peramalan, rumah sakit dapat menyusun jadwal pengadaan yang lebih terstruktur, mengalokasikan anggaran secara lebih efisien, dan pada akhirnya meningkatkan kesinambungan pelayanan farmasi kepada pasien.

4. Kesimpulan dan Saran

Klasifikasi 20 item obat esensial menggunakan analisis ABC menunjukkan bahwa Kelas A — yang terdiri dari Ceftriaxone 1 g, Cefixime 200 mg, dan Ondansetron 4 mg — menyerap sekitar 77,12% dari total anggaran persediaan meskipun hanya mencakup tiga item. Kelompok ini memerlukan pengawasan yang sangat ketat karena kesalahan kecil dalam jumlah stok dapat memberikan dampak finansial yang signifikan bagi rumah sakit. Kelas B, yang terdiri dari tujuh item berikutnya, menyerap sekitar 15,86% dari anggaran (persentase kumulatif 77,12%–94,50%) dan cukup dipantau secara berkala. Kelas C, yang terdiri dari sepuluh item terakhir, hanya menyerap sekitar 7,02% dari total anggaran sehingga dapat dikelola secara lebih fleksibel dengan strategi pemesanan dalam jumlah besar untuk menekan biaya pemesanan per transaksi. Peramalan menggunakan regresi linear terhadap ketiga item Kelas A menghasilkan proyeksi rata-rata kebutuhan bulanan untuk periode Januari–Juni 2026 sebesar 6.875,59 unit untuk Ceftriaxone 1 g, 15.789,35 unit untuk Cefixime 200 mg, dan 16.971,30 unit untuk Ondansetron 4 mg. Tingkat akurasi peramalan yang diperoleh bervariasi, dengan MAPE sebesar 2,11% untuk Ceftriaxone 1 g, 6,28% untuk Cefixime 200 mg, dan 15,48% untuk Ondansetron 4 mg. Angka proyeksi ini dapat langsung digunakan sebagai acuan dalam penyusunan Rencana Kebutuhan Obat semester pertama tahun 2026, sehingga pengadaan dapat dilakukan secara lebih terencana dan risiko kekosongan stok dapat diminimalkan.

Berdasarkan temuan tersebut, rumah sakit disarankan untuk menerapkan analisis ABC dan peramalan secara terpadu sebagai bagian dari sistem pengendalian persediaan farmasi yang rutin, guna mengurangi kejadian kekosongan stok dan pengadaan darurat (*cito*) yang berdampak negatif terhadap kualitas pelayanan. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi metode peramalan yang lebih adaptif — seperti *exponential smoothing* atau metode Croston — khususnya untuk obat dengan pola permintaan yang tidak teratur seperti Ondansetron 4 mg, serta mempertimbangkan integrasi analisis ABC-VEN untuk memperkuat dasar prioritasasi obat esensial dari perspektif klinis sekaligus finansial.

Referensi

AbuRahmah, R. Y., Aldayel, G., Alanzi, H., AbuRahmah, A. Y., & Rafaqat, M. (2026). Design and development of a forecasting interface and dynamic sales dashboard for enhanced inventory management. *Decision Science Letters*, 15, 215–228. <https://doi.org/10.5267/j.dsl.2025.9.003>

- Aulia, N. R., Raharjo, F. H., Martikasari, A. M., & Yulianto, I. (2025). Analisis *forecasting demand* obat tablet di gudang obat Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. *HEXAGON: Jurnal Teknik dan Sains*, 6(2).
- Chen, C., Lin, J., & Huang, S. (2022). Applying simulation optimization to minimize drug inventory costs in a hospital pharmacy. *Healthcare*, 10(3), 557. <https://doi.org/10.3390/healthcare10030557>
- Cheng, C., Lin, B., & Su, C. (2016). Intermittent demand forecasting in a tertiary pediatric unit. *SpringerPlus*, 5, 1762. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-3456-4>
- Croston, J. D. (1972). Forecasting and stock control for intermittent demands. *Operational Research Quarterly*, 23(3), 289–303.
- Effendi, F. I., Situmorang, R. A., & Emelia, R. (2021). Analisis perencanaan obat generik sediaan tablet dengan metode analisis ABC untuk pasien rawat jalan di instalasi farmasi Rumah Sakit X Bandung. *Jurnal Ilmiah P2M STKIP Siliwangi*, 9(4).
- Gusnita, E., & Junadi, P. (2025). Optimalisasi pengendalian persediaan farmasi rumah sakit melalui integrasi analisis ABC-VEN: Tinjauan literatur. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(2).
- Heizer, J., & Render, B. (2020). *Operations management* (13th ed.). Pearson.
- Hernadewita, Hadi, Y. K., Syaputra, M. J., & Setiawan, D. (2020). Peramalan penjualan obat generik melalui *time series forecasting* model pada perusahaan farmasi di Tangerang: Studi kasus. *Journal of Industrial Engineering & Management Research (JIEMAR)*, 1(2).
- Kristina, S. A., Aditama, H., Endarti, D., & Widayanti, A. W. (2020). Evaluating accessibility of essential medicines in Indonesia: A survey on availability and prices in public and private health sectors. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 12(2), 95.
- Kurt, A., Azizoğlu, M., & Çetinkaya, F. C. (2023). An integrated inventory and distribution planning problem for the blood products: An application for the Turkish Red Crescent. *Decision Science Letters*, 12, 315–332. <https://doi.org/10.5267/dsl.2023.1.004>
- Maharani, S. R., & Andriani, H. (2023). Analisis pengendalian persediaan obat menggunakan metode ABC, *safety stock*, EOQ, dan ROP. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 8(5), 1120–1135.
- Ogbodu, O. M., Mrara, B., & Sewani-Rusike, C. (2025). Interventions to mitigate drug shortages in public health systems in sub-Saharan Africa: A scoping review protocol. *BMJ Open*, 15, e0101349.
- Rofiq, A., Sukmasari, D., & Hartini, S. (2022). Analisis pengendalian persediaan obat dengan metode ABC, VEN dan EOQ di Rumah Sakit Bhayangkara Kediri. *Jurnal Pharmacoscript*, 5(2), 87–96.
- Suryagama, D., Satibi, & Sumarni. (2019). Analisis perencanaan dan ketersediaan obat di kabupaten dan kota Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi (JMPF)*, 9(4), 243–251.
- Tadesse, T., Alemu, A., & Gebremariam, A. (2021). Evaluation of pharmaceuticals inventory management in public hospitals. *Integrated Pharmacy Research and Practice*, 10, 93–101. <https://doi.org/10.2147/IPRP.S292719>
- Thaiudomsap, P., & Sribundit, N. (2022). Study on demand forecasting techniques for drugs with sporadic demand in a community hospital. *Science, Engineering and Health Studies*, 16(3), 254–269.
- Toyo, E. M., Suwarni, S., & Ernidasanti, Y. (2021). Kejadian stagnant dan *stockout* obat kardiovaskuler di instalasi farmasi rumah sakit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia (JFSI)*, 4(2), 41–49.

- Untari, D. T., Satria, B., Khasanah, F. N., Perdhana, T. S., Sukreni, T., & Winarso, W. (2023). The effect of internal control of raw material inventory and production process planning towards the production process and business competitiveness in halal food based SMEs. *Uncertain Supply Chain Management*, 11, 71–76. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2022.11.009>
- Vebrianti, A., Nasir, M., Jemakmun, & Andri. (2023). Peramalan kebutuhan obat menggunakan metode *single exponential smoothing*. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(1).
- Wahyuni, B. (2023). Penerapan metode peramalan dalam pengendalian persediaan obat di Rumah Sakit Islam Nashrul Ummah. *Jurnal Pengelolaan Kesehatan*, 6(1), 45–53.
- World Health Organization. (2023). *World Health Organization model list of essential medicines: 23rd list, 2023*. World Health Organization.

How Cites

Purba, I. B., Ginting, A. A. B., & Sembiring, A. C. (2026). Optimalisasi Perencanaan Persediaan Obat Esensial Menggunakan Analisis ABC (Always Better Control) dan Metode Peramalan untuk Mengurangi Kekosongan Stok di Rumah Sakit XYZ. *Computer Journal*, 4(2), 113–123. <https://doi.org/10.58477/cj.v4i2.489>.

Publisher's Note

Yayasan Pendidikan Mitra Mandiri Aceh (YPPMA) remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations. Submit your manuscript to YPMMA Journal and *benefit* from: <https://journal.ypmma.org/index.php/cj>.