

2-13-2026

Penguatan Pengendalian Persediaan Obat melalui Integrasi ABC- VEN, EOQ, dan ROP di Rumah Sakit Rujukan Nasional

Rasendah Rasendah

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia, rasendah@ui.ac.id

Helen Andriani

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia, helenandriani07@gmail.com

Dendhi Bagus Andriyanto

Rumah Sakit Umum Pusat Persahabatan, Jakarta, Indonesia, dendhi.bagus@gmail.com

Follow this and additional works at: <https://scholarhub.ui.ac.id/arsi>



Part of the [Health and Medical Administration Commons](#), [Other Medicine and Health Sciences Commons](#), and the [Public Health Commons](#)

Recommended Citation

Rasendah, Rasendah; Andriani, Helen; and Andriyanto, Dendhi Bagus (2026) "Penguatan Pengendalian Persediaan Obat melalui Integrasi ABC-VEN, EOQ, dan ROP di Rumah Sakit Rujukan Nasional," *Jurnal ARSI : Administrasi Rumah Sakit Indonesia*: Vol. 12: No. 1, Article 1.

DOI: 10.7454/arsi.v12i1.1254

Available at: <https://scholarhub.ui.ac.id/arsi/vol12/iss1/1>

This Original Research Article is brought to you for free and open access by the Faculty of Public Health at UI Scholars Hub. It has been accepted for inclusion in Jurnal ARSI : Administrasi Rumah Sakit Indonesia by an authorized editor of UI Scholars Hub.

Penguatan Pengendalian Persediaan Obat melalui Integrasi ABC-VEN, EOQ, dan ROP di Rumah Sakit Rujukan Nasional

Cover Page Footnote

Penulis menyampaikan apresiasi kepada manajemen dan seluruh staf Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan yang telah memberikan dukungan dan akses terhadap data yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para informan yang telah meluangkan waktu untuk berbagi informasi dan pengalaman sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan masukan dan dukungan selama proses penyusunan naskah, baik dalam tahap pengolahan data maupun penyempurnaan penulisan meskipun tidak terlibat secara langsung sebagai penulis. Seluruh kontribusi tersebut sangat membantu dalam memastikan kualitas dan kelengkapan artikel ini.

Penguatan Pengendalian Persediaan Obat melalui Integrasi ABC-VEN, EOQ, dan ROP di Rumah Sakit Rujukan Nasional

Rasendah^{1*}, Helen Andriani¹, Dendhi Bagus Andriyanto²

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

²Rumah Sakit Umum Pusat Persahabatan, Jakarta, Indonesia

*Korespondensi: Rasendah, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

rasendah@ui.ac.id

Article history:

Received: December 17, 2025; Revised: December 26, 2025; Accepted: January 28, 2026

Abstract. Drug inventory control is a critical component of pharmaceutical management in referral hospitals with high service complexity. This study aimed to evaluate pharmaceutical inventory control performance at the Pharmacy Installation of RSUP Persahabatan and to formulate improvement strategies using an Operational Research approach. A mixed-methods design with a sequential explanatory approach was applied. Quantitative analysis was conducted on 2,291 drug items recorded in the inventory system during October 2025 using ABC-VEN classification to identify priority medicines, followed by calculations of Economic Order Quantity (EOQ) and Reorder Point (ROP). Qualitative data were obtained through in-depth interviews with key informants to strengthen the interpretation of quantitative findings. The results showed that 131 Pareto A medicines had an investment value of IDR 6,788,411,815, indicating a high concentration of inventory investment in a small proportion of items. In addition, stagnant stock was identified in 211 drug items with a total investment value of IDR 444,994,656, while stock out events accounted for 11.25% of total drug items. EOQ and ROP calculations revealed substantial variation across drug items, reflecting differences in demand characteristics, investment value, and procurement lead times, indicating that uniform ordering policies are not appropriate. Scenario-based simulations demonstrated that integrating ABC-VEN, EOQ, and ROP has the potential to improve inventory management efficiency, reduce the risks of stock outs and stagnant stock, and support the continuity of hospital pharmaceutical services.

Keywords: Drug Inventory Performance; Stock Out; Stagnant Stock; Pharmaceutical Management; Hospital Pharmacy

Abstrak. Pengendalian persediaan obat merupakan aspek penting dalam manajemen farmasi rumah sakit rujukan dengan kompleksitas pelayanan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja pengendalian persediaan farmasi di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Persahabatan serta merumuskan strategi perbaikannya melalui pendekatan *Operational Research*. Penelitian menggunakan desain *mixed methods* dengan pendekatan *sequential explanatory*. Analisis kuantitatif dilakukan terhadap 2.291 item obat yang tercatat dalam sistem persediaan selama Oktober 2025 menggunakan metode ABC-VEN untuk menentukan obat prioritas, serta perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Reorder Point* (ROP). Data kualitatif diperoleh melalui wawancara mendalam dengan informan kunci untuk memperkuat interpretasi hasil kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 131 item obat Pareto A dengan nilai investasi sebesar Rp6.788.411.815, yang mencerminkan konsentrasi nilai investasi pada sebagian kecil item obat. Selain itu, masih ditemukan kejadian *stagnant stock* pada 211 item obat dengan nilai investasi sebesar Rp444.994.656, serta kejadian *stock out* sebesar 11,25% dari total item obat yang dikelola. Perhitungan EOQ dan ROP menunjukkan variasi yang cukup besar antar item obat, mencerminkan perbedaan karakteristik kebutuhan, nilai investasi, dan waktu tunggu pengadaan sehingga kebijakan pemesanan tidak dapat diterapkan secara seragam. Simulasi berbasis skenario menunjukkan bahwa integrasi metode ABC-VEN, EOQ, dan ROP berpotensi meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan, menekan risiko *stock out* dan *stagnant stock*, serta mendukung kesinambungan pelayanan farmasi rumah sakit.

Kata kunci: Kinerja Persediaan Obat; Stock Out; Stagnant Stock; Manajemen Farmasi; Instalasi Farmasi Rumah Sakit

PENDAHULUAN

Pengendalian persediaan obat merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keberlangsungan pelayanan rumah sakit. Ketersediaan obat yang tepat waktu dan sesuai dengan kebutuhan sangat menentukan kelancaran proses pelayanan klinis, sekaligus memengaruhi efisiensi penggunaan anggaran. Dalam praktik sehari-hari, rumah sakit sering dihadapkan pada kondisi kekosongan obat (*stock out*) dan penumpukan obat yang tidak bergerak (*stagnant stock*). Kedua kondisi ini tidak hanya berdampak pada mutu pelayanan, tetapi juga menimbulkan konsekuensi finansial yang tidak kecil, terutama ketika melibatkan obat dengan nilai investasi tinggi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kejadian *stock out* dan *stagnant stock* umumnya berkaitan dengan ketidaktepatan perencanaan dan pengendalian persediaan, khususnya ketika rumah sakit masih mengandalkan pendekatan berbasis konsumsi tanpa mempertimbangkan variasi kebutuhan dan waktu tunggu pengadaan (Indarti, Satibi and Yuniarti, 2019; Fatimah, Gani and Siregar, 2022).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ketidaktepatan perencanaan kebutuhan, keterbatasan integrasi sistem informasi, serta ketergantungan pada metode berbasis konsumsi historis menjadi faktor yang sering memicu ketidakseimbangan persediaan obat (Hadidah and Rochmah, 2016; Oktaviani, 2019; Polii, Posangi and Manampiring, 2021). Kondisi tersebut menjadi semakin menantang pada rumah sakit dengan kompleksitas pelayanan tinggi, yang perubahan pola kasus dan kebutuhan klinisnya dapat terjadi secara cepat (Toyo, Suwarni and Ernidasanti, 2021; Utami, Ratri and Nuthea, 2021).

Tinjauan literatur di Indonesia memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa instalasi farmasi rumah sakit sering mengalami kejadian *stagnant* dan *stock out* karena ketidaksesuaian antara perencanaan dan pemakaian obat. Faktor-faktor lain yang memengaruhi antara lain ketidakpastian waktu tunggu pengadaan, keterbatasan anggaran, serta perubahan pola penyakit. Kendala ketersediaan obat di distributor dan sistem pencatatan persediaan juga memperburuk masalah pengendalian persediaan (Dwidayati *et al.*, 2024).

Berbagai penelitian di Indonesia telah mengkaji pengendalian persediaan obat dengan menggunakan metode klasifikasi ABC dan VEN untuk mengidentifikasi obat prioritas berdasarkan nilai investasi dan urgensi klinis. Pendekatan ini dinilai membantu rumah sakit dalam memfokuskan

pengendalian pada kelompok obat tertentu yang memberikan kontribusi besar terhadap total biaya persediaan (Hadidah and Rochmah, 2016; Firmayanthi, Satrya Dewi and Arimbawa, 2023). Selain itu, penerapan metode kuantitatif, seperti EOQ juga dilaporkan mampu meningkatkan efisiensi biaya persediaan dan menurunkan risiko kelebihan stok (Fatimah, Gani and Siregar, 2022). Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih menerapkan metode-metode tersebut secara terpisah sehingga analisis yang dihasilkan lebih menekankan aspek efisiensi anggaran tanpa secara langsung mengaitkannya dengan kejadian *stock out* dan *stagnant stock* yang terjadi di tingkat operasional.

Penelitian yang dilakukan oleh Holo, Siyamto and Ary Subiyantoro (2024) menyatakan bahwa meskipun pengelolaan persediaan obat telah mengikuti standar pelayanan kefarmasian, rumah sakit masih menghadapi kendala berupa keterlambatan pengadaan. Rumah sakit juga mengalami kekurangan stok pada obat dengan permintaan tinggi serta lemahnya pemantauan persediaan secara berkala. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kepatuhan terhadap regulasi perlu diikuti dengan penguatan sistem pengendalian persediaan yang lebih adaptif dan berbasis analisis kebutuhan aktual.

Beberapa studi mulai mengintegrasikan analisis ABC-VEN dengan EOQ. Namun, integrasi dengan perhitungan ROP untuk mengantisipasi risiko keterlambatan pemesanan dan fluktuasi kebutuhan obat masih belum banyak dilakukan secara komprehensif. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu dilakukan di rumah sakit daerah atau unit pelayanan dengan kompleksitas logistik yang relatif lebih sederhana (Hadidah and Rochmah, 2016; Apriansyah, 2017).

Penelitian pada rumah sakit rujukan nasional dengan jumlah item obat yang besar, variasi kebutuhan klinis yang tinggi, serta dinamika pelayanan yang cepat, masih terbatas. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya pendekatan pengendalian persediaan yang lebih terintegrasi dan adaptif terhadap kondisi nyata pelayanan. Selain itu, sejumlah studi menekankan bahwa pendekatan perencanaan obat yang tidak disertai pengendalian persediaan yang memadai berpotensi menimbulkan pemborosan anggaran dan penurunan mutu pelayanan (Salu, Bartini and Rosita, 2023; Panjaitan and Simamora, 2024). Oleh karena itu, berbagai penelitian mendorong perlunya penguatan sistem pengendalian persediaan yang lebih terstruktur dan berbasis prioritas untuk menjawab permasalahan tersebut (Sari, 2020; Zulpadly and Aulia, 2024).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit, rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna, meliputi pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Dalam konteks tersebut, Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan memiliki peran strategis dalam menjamin ketersediaan obat sebagai bagian integral dari keberlangsungan pelayanan kesehatan rumah sakit.

Sejalan dengan hal tersebut, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit menegaskan bahwa pelayanan kefarmasian mencakup kegiatan pengelolaan sediaan farmasi untuk menjamin ketersediaan, mutu, dan penggunaan obat yang rasional. Seiring dengan peningkatan kapasitas dan kompleksitas layanan, kebutuhan terhadap obat-obatan juga mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini tercermin dari tren belanja farmasi selama periode 2024-2025, yang menunjukkan nilai belanja obat yang besar dan cenderung meningkat. Pada tahun 2024, belanja obat tercatat sebesar Rp85.454.989.289 dan meningkat menjadi Rp101.342.805.455 pada tahun 2025. Data tersebut bersumber dari data internal Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan berdasarkan data belanja obat. Peningkatan belanja ini mencerminkan meningkatnya tuntutan terhadap efektivitas pengelolaan persediaan obat agar pertumbuhan kebutuhan layanan klinis tetap sejalan dengan efisiensi penggunaan anggaran farmasi.

RSUP Persahabatan sebagai rumah sakit rujukan nasional mengelola ribuan item obat dengan karakteristik penggunaan yang beragam. Peningkatan kapasitas layanan dan perubahan pola kasus pasien dalam periode tertentu menimbulkan tantangan tersendiri dalam perencanaan dan pengendalian persediaan. Berdasarkan Laporan Tahunan RSUP Persahabatan Tahun 2024, belanja obat merupakan salah satu komponen biaya terbesar dalam operasional rumah sakit dan terus meningkat seiring dengan kompleksitas kasus yang ditangani sebagai rumah sakit rujukan nasional (Rumah Sakit Umum Pusat Persahabatan, 2025).

Dalam kondisi tersebut, perencanaan berbasis konsumsi historis menjadi kurang responsif terhadap perubahan kebutuhan aktual. Situasi ini berpotensi memicu kejadian *stock out* maupun *stagnant stock*, termasuk pada obat dengan nilai investasi tinggi. Temuan serupa juga dilaporkan dalam penelitian lain yang menunjukkan bahwa dinamika pelayanan rumah sakit rujukan menuntut sistem pengendalian persediaan yang lebih fleksibel

dan berbasis analisis kuantitatif yang kuat (Indarti, Satibi and Yuniarti, 2019; Hermawan *et al.*, 2025).

Walaupun berbagai penelitian telah membahas pengendalian persediaan obat di rumah sakit, sebagian besar masih menggunakan pendekatan parsial dengan menerapkan metode seperti ABC-VEN, EOQ, atau *Minimum-Maximum Stock Level* secara terpisah. Pendekatan tersebut memberikan kontribusi penting, tetapi belum sepenuhnya mampu menjelaskan keterkaitan antara prioritas obat, dinamika pemesanan, serta kejadian *stock out* dan *stagnant stock* secara komprehensif. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu dilakukan pada rumah sakit daerah atau unit pelayanan dengan kompleksitas logistik yang relatif lebih sederhana.

Kajian yang mengintegrasikan klasifikasi prioritas obat dengan perhitungan kuantitatif dan pendekatan *Operational Research* dalam konteks rumah sakit rujukan nasional, yang memiliki jumlah item obat besar, variasi kebutuhan klinis tinggi, dan nilai investasi persediaan yang signifikan, masih terbatas. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya pendekatan pengendalian persediaan yang lebih terintegrasi dan adaptif terhadap kompleksitas pelayanan rumah sakit rujukan nasional.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pengendalian persediaan stok farmasi di Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan melalui integrasi metode ABC-VEN, EOQ, dan ROP dengan pendekatan *Operational Research*. Pendekatan ini digunakan untuk memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai prioritas pengendalian stok, variasi kebutuhan antar item obat, serta potensi perbaikan sistem pengendalian persediaan dalam menurunkan kejadian *stock out* dan *stagnant stock*, sekaligus meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan farmasi rumah sakit.

METODE

Analisis dilakukan secara bertahap untuk memastikan keterkaitan antar tahapan pengendalian persediaan, dimulai dari penentuan prioritas obat, dilanjutkan dengan perhitungan kuantitatif, dan diakhiri dengan analisis kualitatif serta simulasi berbasis skenario. Penelitian ini menggunakan desain *mixed methods* dengan pendekatan *sequential explanatory*, yang diawali dengan analisis kuantitatif dan dilanjutkan dengan pendalaman kualitatif. Seluruh tahapan analisis dirancang dalam kerangka *Operational Research*, yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi dan mengevaluasi alternatif kebijakan serta mensimulasikan perbaikan sistem pengendalian.

Data kuantitatif diperoleh dari seluruh item obat yang tercatat dalam sistem persediaan Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan selama periode Oktober 2025, dengan jumlah 2.291 item obat sebagai populasi penelitian. Seluruh populasi digunakan untuk mengidentifikasi kejadian *stock out* dan *stagnant stock*, sedangkan analisis lanjutan difokuskan pada item obat prioritas berdasarkan hasil integrasi analisis ABC-VEN. Data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan informan kunci yang terlibat langsung dalam pengelolaan persediaan farmasi untuk memperoleh pemahaman kontekstual mengenai proses dan hambatan pengendalian stok.

Analisis data kuantitatif dilakukan melalui pengelompokan obat menggunakan metode ABC berdasarkan nilai investasi dan dikombinasikan dengan analisis VEN untuk menentukan tingkat kepentingan klinis. Hasil klasifikasi ABC-VEN digunakan sebagai dasar penentuan obat prioritas yang selanjutnya dianalisis lebih lanjut melalui perhitungan EOQ dan ROP sehingga analisis kuantitatif difokuskan pada item obat dengan nilai

HASIL

Berdasarkan data persediaan obat yang diperoleh dari Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan, terdapat 2.291 item obat yang tercatat dalam sistem selama periode Oktober 2025. Seluruh item tersebut digunakan sebagai dasar analisis untuk menggambarkan kondisi persediaan, termasuk kejadian *stock out*, *stagnant stock*, serta penentuan obat prioritas. Analisis lanjutan seperti perhitungan EOQ dan ROP difokuskan pada kelompok obat prioritas yang dihasilkan dari integrasi analisis ABC-VEN.

Hasil analisis ABC menunjukkan bahwa terdapat 131 item obat yang termasuk dalam kelompok Pareto A dengan kontribusi biaya sebesar Rp6.788.411.815. Temuan ini mencerminkan tingginya proporsi beban biaya yang diserap oleh kelompok obat tersebut dibandingkan dengan kelompok Pareto lainnya. Jika dikaitkan dengan

strategis tertinggi. Item obat prioritas selanjutnya dianalisis menggunakan perhitungan EOQ dan ROP untuk menentukan jumlah dan waktu pemesanan yang lebih optimal.

Analisis *stock out* dan *stagnant stock* dilakukan berdasarkan data pemakaian dan ketersediaan stok selama periode penelitian. Hasil analisis kuantitatif kemudian diintegrasikan dengan temuan kualitatif dan digunakan dalam simulasi berbasis skenario (*what-if analysis*) sebagai bagian dari pendekatan *Operational Research* untuk menilai potensi perbaikan efektivitas pengendalian persediaan farmasi, serta memperdalam pemahaman terhadap temuan, khususnya dalam menjelaskan faktor internal dan eksternal yang memengaruhi terjadinya *stock out* dan *stagnant stock*. Analisis data kualitatif menggunakan analisis tematik melalui tahapan transkripsi, pengelompokan tema, dan penarikan kesimpulan. Analisis kualitatif digunakan untuk menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi kejadian *stock out* dan *stagnant stock* serta memperkuat interpretasi hasil kuantitatif dalam kerangka pendekatan *Operational Research*.

total belanja farmasi rumah sakit tahun 2025 yang mencapai Rp101.342.805.455, nilai investasi obat Pareto A pada bulan Oktober menunjukkan peran strategis kelompok obat ini dalam struktur pengeluaran farmasi. Temuan ini sejalan dengan prinsip Pareto, yang menyatakan bahwa sebagian kecil item persediaan menyumbang proporsi terbesar terhadap total nilai investasi.

Integrasi analisis ABC-VEN menunjukkan bahwa sebagian besar obat Pareto A termasuk dalam kategori vital dan esensial, yang mencerminkan peran strategisnya dalam pelayanan klinis. Namun demikian, masih ditemukan delapan item obat Pareto A yang mengalami *stagnant stock*. Temuan ini menunjukkan bahwa tingginya nilai investasi dan urgensi klinis tidak selalu sejalan dengan tingkat pemakaian obat di lapangan (Tabel 1).

Tabel 1. Integrasi Klasifikasi ABC-VEN pada Obat Prioritas

Kategori	Jumlah Item	Persentase	Total Investasi
AV	45	34,35%	Rp1.982.601.943
AE	82	62,6%	Rp4.743.172.894
AN	4	3,05%	Rp62.636.978

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat 211 item obat yang mengalami *stagnant stock* dengan nilai investasi sebesar Rp444.994.656. Kelompok obat E merupakan kategori dengan jumlah item *stagnant* terbanyak, yaitu 211 item (52,61%) meskipun nilai investasinya relatif lebih kecil dibandingkan kategori lainnya. Sementara itu, obat V mencakup 72 item (34,12%) dengan nilai investasi terbesar, yaitu Rp365.135.167,

menunjukkan bahwa *stagnant* pada obat vital berkontribusi signifikan terhadap beban investasi persediaan. Adapun obat N terdiri dari 28 item (13,27%) dengan nilai investasi paling rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa kejadian *stagnant stock* tidak hanya terjadi pada obat non-esensial, tetapi juga melibatkan obat vital dan esensial yang memiliki peran penting dalam pelayanan kesehatan (Tabel 2).

Tabel 2. Distribusi Obat *Stagnant* di Instalasi Farmasi Rawat Jalan RSUP Persahabatan

Kategori VEN	Jumlah Item	Persentase	Nilai Investasi
V	72	34,12%	Rp365.135.167
E	111	52,61%	Rp62.283.853
N	28	13,27%	Rp17.575.636
Total	211	100%	Rp444.994.656

Perhitungan EOQ dan ROP pada obat prioritas menunjukkan adanya variasi yang cukup besar antar item obat. Variasi ini mencerminkan perbedaan karakteristik pemakaian, nilai investasi, serta waktu tunggu pengadaan sehingga pengendalian persediaan tidak dapat diterapkan secara seragam untuk seluruh obat. Selama periode penelitian,

kejadian *stock out* masih ditemukan pada beberapa bulan tertentu. Kondisi ini menunjukkan bahwa mekanisme pemesanan yang berjalan belum sepenuhnya mampu mengantisipasi fluktuasi kebutuhan dan dinamika pelayanan farmasi di rumah sakit rujukan nasional (Tabel 3).

Tabel 3. Ringkasan Hasil Perhitungan EOQ dan ROP pada Obat Prioritas

Kelompok Obat	Jumlah Item	Rentang EOQ (Unit)	Rentang ROP (Unit)	Karakteristik Umum
AV	45	7 23.349	4 - 18.918	Nilai investasi tinggi, kebutuhan klinis kritis
AE	82	1 - 43.192	0 - 16.175	Pemakaian rutin, sensitivitas terhadap keterlambatan
AN	4	1.656 - 6.815	356 - 617	Pemakaian selektif, risiko stagan lebih tinggi

Berdasarkan distribusi kejadian *stock out* pada masing-masing depo farmasi, terlihat bahwa dari total 15.577 resep yang dilayani dengan 55.723 item obat, terdapat 1.241 copy resep (7,97%) yang mengindikasikan kejadian *stock out*, dengan total 2.122 item obat terdampak. Depo Rawat Jalan menunjukkan kontribusi terbesar terhadap kejadian *stock out*, dengan jumlah copy resep sebanyak 1.020 resep (9,09%) dan 1.703 item obat (3,88%), sejalan dengan tingginya volume pelayanan resep dan item obat pada depo ini. Depo Griya Puspa menempati urutan kedua, dengan 139 copy resep (8,24%) dan

326 item obat (5,88%) meskipun volume resep relatif lebih rendah dibandingkan Rawat Jalan. Sementara itu, Depo ISDB/RIA menunjukkan persentase *stock out* paling rendah, yaitu 82 copy resep (3,08%) dan 93 item obat (1,49%), mencerminkan tingkat ketersediaan obat yang relatif lebih baik pada depo tersebut. Temuan ini menunjukkan bahwa kejadian *stock out* cenderung lebih banyak terjadi pada depo dengan volume pelayanan tinggi, meskipun demikian tetap ditemukan pada seluruh unit pelayanan farmasi (Tabel 4).

Tabel 4. Distribusi Copy Resep dan Item Obat Akibat *Stock Out* di Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan

Depo Farmasi	Jumah Resep	Jumlah Item Obat	Jumlah Copy Resep	Jumlah Item (Copy Resep)	Persentase Copy Resep	Persentase Item Obat (Copy Resep)
Griya Puspa	1.687	5.544	139	326	8,24%	5,88%
Rawat Jalan	11.227	43.940	1.020	1.703	9,09%	3,88%
ISDB / RIA	2.663	6.239	82	93	3,08%	1,49%
Total	15.577	55.723	1.241	2.122	7,97%	3,81%

Simulasi berbasis skenario (*what-if analysis*) dilakukan sebagai bagian dari pendekatan *Operational Research* dengan menggunakan parameter EOQ dan ROP hasil perhitungan. Pendekatan simulasi ini sejalan dengan konsep analisis kuantitatif dalam manajemen operasi yang digunakan untuk mengevaluasi dampak perubahan kebijakan persediaan terhadap tingkat persediaan dan biaya terkait (Heizer, Render and Munson,

2016). Hasil simulasi menunjukkan adanya penurunan nilai investasi obat Pareto A, penurunan estimasi stok rata-rata sebesar 7%, serta penurunan *holding cost* dibandingkan kondisi awal. Selain itu, penerapan sistem *To-Be* berpotensi menurunkan nilai *stagnant stock*, membuat risiko *stock out* lebih terkendali, dan mengurangi kebutuhan pembelian darurat (*cito*) sehingga pengelolaan persediaan menjadi lebih efisien dan stabil (Tabel 5).

Tabel 5. Simulasi Dampak Penerapan EOQ-ROP Berbasis ABC-VEN

Komponen Analisis	Sistem As-Is	Sistem To-Be (Simulasi)
Nilai investasi obat Pareto A	Rp1.190.515.993	Rp1.107.179.873
Estimasi penurunan stok rata-rata	-	7%
Estimasi <i>holding cost unit</i> (25%)	Rp297.628.998	Rp276.794.968
Nilai <i>stagnant stock</i> Pareto A	Rp97.461.562	Berpotensi menurun
Risiko <i>stock out</i>	Tinggi dan fluktuatif	Lebih terkendali
Kebutuhan pembelian darurat (<i>cito</i>)	Relatif sedang	Berpotensi berkurang

DISKUSI

Pengelolaan persediaan obat di rumah sakit perlu diselaraskan dengan kebijakan nasional terkait pelayanan kefarmasian dan perencanaan kebutuhan obat. Regulasi dan pedoman yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan menjadi landasan penting dalam memastikan bahwa pengendalian persediaan tidak hanya efisien, tetapi juga sesuai dengan standar pelayanan yang berlaku (Kementerian Kesehatan RI, 2019, 2023). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa permasalahan *stock out* dan *stagnant stock* di Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan tidak semata-mata disebabkan oleh jumlah ketersediaan obat, tetapi lebih berkaitan dengan ketepatan strategi pengendalian persediaan.

Temuan bahwa kelompok Pareto A menyerap sebagian besar nilai investasi persediaan menguatkan hasil penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya fokus pengendalian pada sebagian kecil item obat dengan dampak finansial terbesar (Hadidah and Rochmah, 2016; Firmayanthi, Satrya Dewi and Arimbawa, 2023). Dalam konteks rumah sakit rujukan nasional, kondisi ini menjadi semakin krusial karena kegagalan pengendalian pada kelompok obat prioritas dapat berdampak langsung pada kesinambungan pelayanan dan beban anggaran.

Integrasi analisis ABC-VEN dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa sebagian besar obat Pareto A termasuk kategori vital dan esensial. Namun, ditemukannya obat Pareto A yang mengalami *stagnant stock* menunjukkan bahwa urgensi klinis tidak selalu sejalan dengan pola pemakaian aktual. Temuan ini sejalan dengan penelitian Indarti, Satibi and Yuniarti (2019) dan Apriansyah (2017) yang menyatakan bahwa perencanaan berbasis konsumsi historis cenderung kurang responsif terhadap perubahan kebutuhan pelayanan. Pada rumah sakit

dengan dinamika kasus yang tinggi, seperti RSUP Persahabatan, pendekatan tersebut berpotensi memicu penumpukan stok bernilai tinggi.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa kejadian *stock out* dan *stagnant stock* tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah persediaan, tetapi juga oleh faktor proses dan sistem. Informan menyampaikan bahwa perencanaan kebutuhan obat masih sangat bergantung pada pola konsumsi historis sehingga kurang responsif terhadap perubahan pola kasus dan dinamika pelayanan. Temuan penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Agustina, Utami and Suprpti (2024) yang menunjukkan bahwa pengendalian persediaan obat bernilai investasi tinggi memerlukan penetapan batas stok yang lebih terstruktur agar tidak terjadi ketidakseimbangan antara ketersediaan dan pemakaian. Meskipun konteks dan metode yang digunakan berbeda, kedua penelitian sama-sama menegaskan bahwa fokus pengendalian pada kelompok obat prioritas menjadi kunci dalam menekan risiko kekosongan dan penumpukan stok secara bersamaan.

Variasi nilai EOQ dan ROP antar item obat menegaskan bahwa pengendalian persediaan tidak dapat diterapkan secara seragam. Setiap obat memiliki karakteristik pemakaian, nilai investasi, dan waktu tunggu pengadaan yang berbeda sehingga membutuhkan strategi pemesanan yang spesifik. Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian di Instalasi Farmasi RSUD Kotamobagu yang menunjukkan bahwa pemesanan obat yang hanya didasarkan pada konsumsi historis, tanpa perhitungan kuantitatif EOQ dan ROP, berkontribusi terhadap tingginya risiko kekosongan obat. Penelitian tersebut melaporkan bahwa variasi nilai EOQ dan ROP pada obat *fast moving* sangat dipengaruhi oleh tingkat pemakaian, biaya penyimpanan, dan waktu tunggu pengadaan sehingga kebijakan pemesanan tidak dapat

diterapkan seragam (Paputungan, Citraningtyas and Rundengan, 2024).

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan studi di Gudang Farmasi RSI Ibnu Sina Padang yang mengidentifikasi bahwa kejadian *stock out* obat tidak hanya dipengaruhi oleh tingginya permintaan, tetapi juga oleh ketidaktepatan perencanaan kebutuhan, keterlambatan pengadaan, serta lemahnya sistem pengendalian dan monitoring stok. Studi tersebut menegaskan bahwa tanpa penentuan titik pemesanan kembali dan stok pengaman yang jelas, rumah sakit rentan mengalami kekosongan obat meskipun volume belanja farmasi relatif besar. Hal ini memperkuat hasil penelitian ini bahwa pengendalian persediaan obat memerlukan pendekatan kuantitatif yang terstruktur untuk menjembatani perencanaan dan kebutuhan aktual pelayanan (Angraini, Novitri and Irawan, 2025). Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian ini bahwa pada rumah sakit rujukan nasional dengan kompleksitas pelayanan dan nilai investasi persediaan yang lebih tinggi menjadi semakin penting untuk menekan risiko *stock out* dan *stagnant stok* secara simultan.

Temuan penelitian ini sejalan dengan pandangan Handayany (2022) yang menekankan bahwa pengendalian persediaan farmasi di rumah sakit akan kurang efektif apabila perencanaan kebutuhan hanya bertumpu pada data historis tanpa diimbangi mekanisme pengendalian yang adaptif. Ketidaksesuaian antara perencanaan dan pola pemakaian aktual berpotensi memicu terjadinya kekosongan maupun penumpukan stok, khususnya pada obat dengan nilai investasi tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian persediaan perlu diarahkan pada keseimbangan antara kebutuhan klinis, efisiensi biaya, dan keberlanjutan pelayanan.

Penelitian Fatimah, Gani and Siregar (2022) juga menunjukkan bahwa penerapan EOQ yang tidak disesuaikan dengan karakteristik obat dapat mengurangi efektivitas pengendalian persediaan. Dengan demikian, penggunaan EOQ dan ROP sebagai alat bantu pengambilan keputusan perlu ditempatkan dalam kerangka prioritas obat, bukan sekadar sebagai perhitungan matematis. Beberapa penelitian terbaru melaporkan bahwa kombinasi metode ABC-VEN dengan EOQ dan ROP memberikan hasil yang lebih optimal dalam meningkatkan efisiensi persediaan dan menurunkan risiko kekurangan stok, khususnya pada obat bernilai tinggi (Soraya, Surwanti and Pribadi, 2022; Kaban, Girsang and Nasution, 2025).

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian di RS Bhayangkara Kediri yang menunjukkan bahwa penerapan kombinasi metode ABC-VEN dan EOQ mampu membantu identifikasi obat prioritas

dan mengurangi risiko *stock out*, tetapi belum sepenuhnya menghasilkan pengendalian persediaan yang efektif dan efisien secara menyeluruh. Rofiq, Oetari and Widodo (2020) menekankan bahwa EOQ dapat memperbaiki perencanaan jumlah pemesanan, keterbatasan dalam penentuan waktu pemesanan dan pengendalian stok pengaman masih menjadi kendala utama. Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian ini bahwa integrasi metode kuantitatif dengan penentuan ROP dan pendekatan *Operational Research* diperlukan untuk menghasilkan sistem pengendalian persediaan yang lebih adaptif, khususnya pada rumah sakit dengan kompleksitas layanan dan nilai investasi persediaan yang tinggi.

Temuan serupa juga dilaporkan pada konteks rumah sakit rujukan nasional, yang menunjukkan bahwa pendekatan pengendalian persediaan berbasis model kuantitatif dinilai lebih adaptif terhadap dinamika kebutuhan pelayanan (Herianto, Langi and Mantjoro, 2025; Hermawan *et al.*, 2025). Informan menekankan bahwa belum adanya parameter EOQ dan ROP yang terintegrasi dalam sistem informasi logistik farmasi menyebabkan proses pengendalian persediaan masih bersifat manual dan sangat bergantung pada pengalaman petugas. Temuan ini memperkuat hasil analisis kuantitatif yang menunjukkan variasi kebutuhan antar item obat serta perlunya kebijakan pengendalian yang lebih adaptif dan berbasis prioritas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kejadian *stock out* masih terjadi di seluruh depo farmasi RSUP Persahabatan dengan tingkat copy resep sebesar 7,97% dan proporsi item obat terdampak sebesar 2.122 item. Depo Rawat Jalan menjadi kontributor terbesar terhadap kejadian *stock out*, sejalan dengan tingginya volume pelayanan dan variasi kebutuhan obat pada unit tersebut. Kondisi ini menunjukkan bahwa depo dengan beban pelayanan tinggi memiliki kerentanan lebih besar terhadap ketidaktepatan perencanaan dan keterlambatan pemesanan apabila pengendalian persediaan belum sepenuhnya adaptif terhadap dinamika permintaan (Hadidah and Rochmah, 2016; Utami, Ratri and Nuthea, 2021). Sementara itu, persentase *stock out* yang relatif tinggi di Depo Griya Puspa meskipun volume resep lebih rendah mengindikasikan bahwa faktor selain jumlah pelayanan, seperti kesesuaian pola pemesanan dan karakteristik kebutuhan obat, turut memengaruhi kejadian *stock out* (Indarti, Satibi and Yuniarti, 2019; Oktaviani, 2019).

Persentase *stock out* yang lebih rendah pada Depo ISDB/RIA menunjukkan bahwa unit dengan kebutuhan obat yang lebih spesifik dan pola permintaan yang relatif stabil cenderung memiliki pengendalian persediaan yang lebih terkendali. Jika

dikaitkan dengan hasil analisis ABC-VEN serta variasi nilai EOQ dan ROP antar item obat dalam penelitian ini, temuan tersebut menegaskan bahwa kebijakan pemesanan yang seragam tidak efektif untuk seluruh unit pelayanan. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan perlunya pengendalian persediaan berbasis prioritas dan karakteristik masing-masing obat untuk menekan risiko *stock out* tanpa meningkatkan penumpukan stok (Sari, 2020; Fatimah, Gani and Siregar, 2022).

Nilai tambah utama penelitian ini terletak pada penggunaan simulasi berbasis skenario sebagai bagian dari pendekatan *Operational Research*. Simulasi menunjukkan bahwa integrasi ABC-VEN, EOQ, dan ROP berpotensi menurunkan risiko *stock out* sekaligus mengendalikan *stagnant stock* tanpa mengorbankan kesinambungan pelayanan. Pendekatan ini memberikan perspektif praktis bagi manajemen rumah sakit karena tidak hanya menggambarkan kondisi aktual, tetapi juga menawarkan gambaran dampak kebijakan pengendalian persediaan sebelum diterapkan secara nyata. Dengan kata lain, penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian persediaan obat dapat diposisikan sebagai instrumen strategis, bukan sekadar fungsi administratif dalam pengelolaan farmasi rumah sakit.

Melalui simulasi berbasis skenario penelitian ini membandingkan kondisi pengendalian persediaan yang berjalan dengan skenario pemesanan berbasis integrasi ABC-VEN, EOQ, dan ROP. Hasil simulasi menunjukkan adanya potensi perbaikan dalam ketepatan waktu pemesanan dan penyesuaian jumlah pesan sehingga risiko *stock out* dapat ditekan tanpa meningkatkan akumulasi *stagnant stock*. Temuan ini memperlihatkan bahwa pendekatan *Operational Research* tidak hanya bersifat analitis, tetapi juga aplikatif sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam pengelolaan persediaan farmasi rumah sakit.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pengelolaan persediaan obat bernilai investasi tinggi memerlukan perhatian manajerial yang lebih selektif dan berbasis prioritas. Fakta bahwa sebagian kecil item obat menyerap proporsi terbesar nilai investasi, meskipun tetap berisiko mengalami *stagnant stock*, mengindikasikan bahwa pengambilan keputusan persediaan tidak dapat lagi hanya bertumpu pada pola konsumsi historis. Bagi manajer rumah sakit, temuan ini memberikan dasar untuk meninjau kembali kebijakan pemesanan obat strategis agar lebih selaras dengan karakteristik kebutuhan klinis dan risiko penumpukan stok.

Pendekatan integratif melalui penggunaan ABC-VEN, EOQ, dan ROP, yang diperkuat dengan simulasi berbasis skenario, memberikan alat bantu

pengambilan keputusan yang lebih sistematis dan antisipatif. Variasi kebutuhan antar item obat menuntut kebijakan pemesanan yang berbeda sehingga simulasi dapat dimanfaatkan untuk menilai konsekuensi kebijakan sebelum diterapkan. Dengan demikian, pengendalian persediaan tidak hanya berfungsi sebagai kegiatan operasional, tetapi menjadi instrumen strategis bagi manajer rumah sakit dalam menjaga efisiensi anggaran dan kesinambungan pelayanan.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pengendalian persediaan stok farmasi di Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan melalui integrasi metode ABC-VEN, EOQ, dan ROP dengan pendekatan *Operational Research*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian persediaan stok farmasi di Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan belum sepenuhnya efektif dalam menekan kejadian *stock out* dan *stagnant stock*, terutama pada obat dengan nilai investasi tinggi. Integrasi metode ABC-VEN dengan pendekatan EOQ dan ROP dapat memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai prioritas pengendalian dan variasi kebutuhan antar item obat sehingga pengendalian persediaan tidak dapat diterapkan secara seragam. Melalui simulasi berbasis skenario sebagai bagian dari pendekatan *Operational Research*, penelitian ini menegaskan bahwa pengendalian persediaan yang terintegrasi berpotensi meningkatkan ketepatan pemesanan, efisiensi pengelolaan persediaan, serta kesinambungan pelayanan farmasi rumah sakit, sekaligus memposisikan pengendalian persediaan sebagai instrumen strategis dalam pengambilan keputusan manajerial. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengevaluasi kinerja pengendalian persediaan dan merumuskan strategi perbaikannya dapat dicapai secara komprehensif.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, pengendalian persediaan obat di Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan perlu diarahkan pada penerapan pengendalian yang lebih terintegrasi dengan menjadikan hasil analisis ABC-VEN sebagai dasar penentuan prioritas. Obat-obat yang termasuk kelompok Pareto A, khususnya kategori vital dan esensial, disarankan untuk dikelola dengan pengawasan yang lebih ketat melalui penyesuaian jumlah dan waktu pemesanan berdasarkan perhitungan EOQ dan ROP. Pendekatan ini diharapkan mampu menekan risiko *stock out* sekaligus mengurangi potensi penumpukan stok bernilai tinggi. Selain itu, mekanisme perencanaan dan pemesanan obat perlu disesuaikan agar tidak hanya bergantung pada pola konsumsi historis,

tetapi juga mempertimbangkan variasi kebutuhan pelayanan, waktu tunggu pengadaan, serta perubahan kapasitas layanan.

Integrasi parameter EOQ dan ROP ke dalam sistem informasi logistik farmasi yang digunakan rumah sakit menjadi langkah penting untuk memastikan proses pengendalian persediaan berjalan lebih konsisten, berbasis data, dan mudah diterapkan oleh petugas di lapangan. Pada tingkat manajerial, hasil simulasi berbasis skenario dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan kebijakan pengendalian persediaan farmasi. Pendekatan ini memungkinkan manajemen rumah sakit untuk menilai konsekuensi dari berbagai alternatif kebijakan sebelum diterapkan sehingga pengendalian persediaan tidak hanya bersifat reaktif, tetapi menjadi bagian dari perencanaan strategis yang mendukung kesinambungan pelayanan dan efisiensi anggaran secara berkelanjutan.

IZIN ETIK

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUP Persahabatan dengan nomor 0257/KEPK-RSUPP/11/2025. Seluruh proses penelitian dilaksanakan sesuai dengan prinsip etika penelitian kesehatan, termasuk prinsip penghormatan terhadap subjek, kerahasiaan data, dan penggunaan data secara bertanggung jawab. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari dokumen administrasi dan logistik Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan serta tidak melibatkan data pasien secara langsung. Informasi yang bersifat sensitif, termasuk identitas individu, dijaga kerahasiaannya dengan menggunakan kode dan disajikan dalam bentuk agregat semata-mata untuk kepentingan penelitian.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan, baik finansial maupun non-finansial, yang berpotensi memengaruhi proses penelitian, analisis data, maupun publikasi artikel ini.

KONTRIBUSI PENULIS

R: Konseptualisasi, Metodologi, Investigasi, Kurasi Data, Analisis Formal, Penyusunan Draft Penulisan, Visualisasi, Administrasi Proyek. HA: Konseptualisasi, Metodologi, Validasi, Tinjauan dan Penyuntingan, Supervisi. DBA: Konseptualisasi, Validasi, Tinjauan dan Penyuntingan, Supervisi. Semua penulis telah membaca dan menyetujui artikel yang diterbitkan.

PENGAKUAN

Penulis menyampaikan apresiasi kepada manajemen dan seluruh staf Instalasi Farmasi RSUP Persahabatan yang telah memberikan dukungan dan akses terhadap data yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para informan yang telah meluangkan waktu untuk berbagi informasi dan pengalaman sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan masukan dan dukungan selama proses penyusunan naskah, baik dalam tahap pengolahan data maupun penyempurnaan penulisan meskipun tidak terlibat secara langsung sebagai penulis. Seluruh kontribusi tersebut sangat membantu dalam memastikan kualitas dan kelengkapan artikel ini.

REFERENSI

- Agustina, P., Utami, A.W. and Suprpti, S. (2024) 'Pengaruh Penerapan Metode Minimum-Maximum Stock Level (MMSL) pada Obat Generik Pareto A di Instalasi Farmasi Rawat Jalan PKU Muhammadiyah Gamping, Sleman, D.I. Yogyakarta', *Al-Asalmiya Nursing: Jurnal Ilmu Keperawatan (Journal of Nursing Sciences)*, 13(1), pp. 78-85. Available at: <https://doi.org/10.35328/keperawatan.v13i1.2625>.
- Angraini, D., Novitri, A. and Irawan, B. (2025) 'Analisis Faktor Penyebab Stock Out Obat di Gudang Farmasi RSI Ibnu Sina Padang', *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 4(1), pp. 307-321. Available at: <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v4i1.3453>.
- Apriansyah, D.P. (2017) *Analisis Pengendalian Persediaan Obat E-Catalogue untuk Mencegah Kekosongan Obat di RSUD Palembang Bari Tahun 2016*. Universitas Indonesia. Available at: <https://lib.fkm.ui.ac.id/detail.jsp?id=128232>.
- Dwidayati, A. et al. (2024) 'Factors Causing Stagnant and Stockout Events in Hospital Pharmacy in Indonesia', *Mekongga Pharmaceutical Journal*, 1(1), pp. 15-23. Available at: <https://journal.usn.ac.id/index.php/mpj/article/view/41>.
- Fatimah, F., Gani, S.A. and Siregar, C.A. (2022) 'Pengendalian Persediaan Obat dengan Metode ABC, VEN, dan EOQ di Apotek Medina Lhokseumawe', *Industrial Engineering Journal*, 11(1). Available at: <https://journal.unimal.ac.id/miej/article/view/72>

- 2/0. <https://doi.org/10.22146/jmpf.45295>.
- Firmayanthi, A.F., Satrya Dewi, D.A.P. and Arimbawa, P.E. (2023) 'Analisis Pengendalian Persediaan Obat dengan Metode ABC dan VEN di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Umum Daerah Tabanan', *Bali International Scientific Forum*, 4(1), pp. 30-44. Available at: <https://doi.org/10.34063/bisf.v4i1.281>.
- Hadidah, I.S. and Rochmah, T.N. (2016) 'Faktor Penyebab Kejadian Stagnant Dan Stockout Di Instalasi Farmasi Upt Rumah Sakit Mata Masyarakat Jawa Timur', *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 2(2), p. 110. Available at: <https://doi.org/10.29241/jmk.v2i2.56>.
- Handayany, G.N. (2022) *Manajemen Farmasi*. CV. Eureka Media Aksara.
- Heizer, J., Render, B. and Munson, C. (2016) *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. 12th edn. Boston: Pearson Education.
- Herianto, H., Langi, F.F.L.G. and Mantjoro, E.M. (2025) 'Optimasi Pengendalian Persediaan Obat Kemoterapi dengan Metode Minimum-Maximum Stock Level (MMSL): Studi kasus di Rumah Sakit Rujukan Nasional', *JURNAL PROMOTIF PREVENTIF*, 8(4), pp. 1030-1039. Available at: <https://journal.unpacti.ac.id/index.php/JPP/article/view/2269>.
- Hermawan, H. *et al.* (2025) 'Analysis of the Implementation of Drug Control Category A with MMSL in Hospital Pharmacy Installation on Drug Values, ITOR and Stock Out', *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, 92, pp. 345-352. Available at: <https://doi.org/10.30595/jrst.v9i2.26723>.
- Holo, K., Siyamto, Y. and Ary Subiyantoro (2024) 'Analisis Pengelolaan Persediaan Obat Di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Khusus Bedah Ring Road Selatan Daerah Istimewa Yogyakarta', *JMMU: JURNAL MAHASISWA MANAJEMEN DAN UMUM*, 1(1), pp. 33-41. Available at: <https://doi.org/10.56606/jmmu.v1i1.182>.
- Indarti, T.R., Satibi, S. and Yuniarti, E. (2019) 'Pengendalian Persediaan Obat dengan Minimum-Maximum Stock Level di Instalasi Farmasi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta', *JURNAL MANAJEMEN DAN PELAYANAN FARMASI (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, 9(3), p. 192. Available at: <https://doi.org/10.22146/jmpf.45295>.
- Kaban, L.I., Girsang, E. and Nasution, S.L.R. (2025) 'Analysis of the implementation of drug inventory control using the ABC-EOQ-ROP method at Sundari Hospital Medan', *Science Midwifery*, 13(1). Available at: <https://midwifery.iocspublisher.org/index.php/midwifery/article/view/1907>.
- Kementerian Kesehatan RI (2019) *Pedoman Penyusunan Rancangan Kebutuhan Obat dan Pengendalian Persediaan Obat di Rumah Sakit*. Jakarta. Available at: <https://farmalkes.kemkes.go.id/unduh/pedoman-penyusunan-rancangan-kebutuhan-obat-dan-pengendalian-persediaan-obat-di-rumah-sakit/>.
- Kementerian Kesehatan RI (2023) *Petunjuk Teknis Perencanaan Kebutuhan Obat*. Available at: <https://farmalkes.kemkes.go.id/unduh/petunjuk-teknis-perencanaan-kebutuhan-obat/>.
- Oktaviani, D. (2019) *Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Kekosongan Persediaan (Stock Out) Obat Formularium Melalui Sistem E-catalogue Di Instalasi Farmasi RSUD Koja Tahun 2018*. Universitas Indonesia. Available at: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20492822>.
- Panjaitan, E.A.B. and Simamora, G.M.M. (2024) 'Kajian Literatur Analisis Manajemen Pengelolaan Obat di Rumah Sakit', *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Terpadu*, 8(9). Available at: <https://sejurnal.com/pub/index.php/jimt/article/view/4608>.
- Paputungan, N., Citraningtyas, G. and Rundengan, G.E. (2024) 'Pengendalian persediaan obat dengan metode Economic Order Quantity (EOQ) dan Reorder Point (ROP) di RSUD Kotamobagu.', *PHARMACON*, 13(2). Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/pharmacoon/article/view/54784>.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit* (2020). Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/152506/permenkes-no-3-tahun-2020>.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit* (2016). Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/114491/permenkes-no-72-tahun-2016>.

- Polii, S., Posangi, J. and Manampiring, A.E. (2021) 'Manajemen Perencanaan, Pengadaan, dan Pengendalian Obat di Instalasi Farmasi Rumah Sakit', *Sam Ratulangi Journal of Public Health*, 2(2), p. 053. Available at: <https://doi.org/10.35801/srjoph.v2i2.36803>.
- Rofiq, A., Oetari, O. and Widodo, G.P. (2020) 'Analisis Pengendalian Persediaan Obat Dengan Metode ABC, VEN dan EOQ di Rumah Sakit Bhayangkara Kediri', *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 5(2), p. 97. Available at: <https://doi.org/10.20961/jpscr.v5i2.38957>.
- Rumah Sakit Umum Pusat Persahabatan (2025) *Laporan Tahunan RSUP Persahabatan Tahun 2024*. Available at: <https://rspersahabatan.co.id/read/informasi-publik/laporan-tahunan-rsup-persahabatan-2024>.
- Salu, C.P.K., Bartini, I. and Rosita, M.E. (2023) 'Perencanaan Obat dengan Metode Konsumsi di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Bantul', *Jurnal Ilmu Kesehatan (JIKA)*, 2(2), pp. 9-16. Available at: <https://ejournal.akbidyo.ac.id/index.php/JIKA/article/view/67>.
- Sari, J.P. (2020) *Upaya Penurunan Stagnant dan Stockout Persediaan Obat Kategori A dengan Perpetual Purchasing Inventory Control Model (Studi di Rumah Sakit Gotong Royong Surabaya)*. Universitas Airlangga. Available at: <https://repository.unair.ac.id/97454/>.
- Soraya, C., Surwanti, A. and Pribadi, F. (2022) 'Drug Inventory Management Using ABC-VEN and EOQ Analysis for Improving Hospital Efficiency', *Jurnal Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(1), pp. 373-382. Available at: <https://doi.org/10.30604/jika.v7i1.1319>.
- Toyo, E.M., Suwarni, S. and Ernidasanti, Y. (2021) 'Kejadian stagnant dan stockout obat kardiovaskuler di Instalasi Farmasi Rumah Sakit', *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), pp. 41-49. Available at: <https://doi.org/10.52216/jfsi.vol4no2p41-49>.
- Utami, N.N.A.T., Ratri, D.R. and Nuthea, M. (2021) 'Factors Causing Stock-Outs and Drug Stagnation at Pharmacy Installation of Puri Bunda Mother and Child Hospital Malang', *Jurnal Kedokteran Brawijaya* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.jkb.2021.031.02.14s>.
- Zulpadly, F. and Aulia, F.N. (2024) 'Evaluation of Medication Planning with ABC-VEN Analysis at Indriati Solo Baru Hospital', *JURNAL MANAJEMEN DAN PELAYANAN FARMASI (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, 14(1), p. 26. Available at: <https://doi.org/10.22146/jmpf.86600>.