

# JURNAL PROMOTIF PREVENTIF

## Optimasi Pengendalian Persediaan Obat Kemoterapi dengan Metode Maksimum–Minimum Stock Level (MMSL): Studi Kasus di Rumah Sakit Rujukan Nasional

### *Optimizing Chemotherapy Drug Inventory Control Using the Maximum–Minimum Stock Level Method: A Case Study in a National Referral Hospital*

Herianto, Fima F. L. G. Langi, Eva M. Mantjoro

Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

#### Article Info

##### Article History

Received: 30 Jul 2025

Revised: 16 Agu 2025

Accepted: 30 Agu 2025

#### ABSTRACT / ABSTRAK

*Ineffective inventory control of medications in hospitals can lead to overstocking or stockouts, which significantly affect cancer care services. This study aimed to analyze the control of chemotherapy drug inventory using the Maximum–Minimum Stock Level (MMSL) method in a national referral hospital. A non-experimental descriptive study with a quantitative approach was conducted retrospectively using chemotherapy drug utilization data from 2024. Samples were selected purposively based on the Always Better Control (ABC) classification, focusing on items with high investment and consumption criteria. The MMSL calculation determined the minimum and maximum stock levels as well as the reorder quantities. Efficiency was assessed using the Inventory Turnover Ratio (ITOR). The ABC analysis identified 17 chemotherapy drug items with a total investment of IDR 7.99 billion. Group A consisted of eight items (70% of usage), Group B included twelve items (20%), and Group C comprised fifty-six items (10%). The MMSL calculation generated reorder points for each drug, and the ITOR value was 7.3, indicating efficient inventory turnover. The MMSL method proved effective in enhancing chemotherapy drug inventory control, supporting efficient and uninterrupted oncology services within the hospital setting.*

**Keywords:** Drug control, minimum-maximum stock level

Pengendalian persediaan obat yang tidak efektif di rumah sakit dapat menyebabkan kelebihan stok atau kehabisan stok, yang secara signifikan memengaruhi layanan perawatan kanker. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian persediaan obat kemoterapi menggunakan metode Maximum–Minimum Stock Level (MMSL) di rumah sakit rujukan nasional. Metode penelitian deskriptif non-eksperimental dengan pendekatan kuantitatif dilakukan secara retrospektif menggunakan data penggunaan obat kemoterapi tahun 2024. Sampel dipilih secara purposive berdasarkan klasifikasi *Always Better Control* (ABC) dengan kriteria investasi dan konsumsi tinggi. Perhitungan MMSL menentukan tingkat stok minimum dan maksimum serta jumlah pemesanan ulang. Efisiensi dinilai menggunakan Rasio Perputaran Persediaan (ITOR). Analisis ABC mengidentifikasi 17 item kemoterapi dengan total investasi sebesar Rp7,99 miliar. Kelompok A terdiri dari 8 item (70% penggunaan), kelompok B 12 item (20%), dan kelompok C 56 item (10%). Perhitungan MMSL menghasilkan titik pemesanan ulang untuk setiap obat, dan nilai ITOR adalah 7,3, yang menunjukkan perputaran persediaan yang efisien. MMSL efektif dalam meningkatkan pengendalian inventaris obat kemoterapi, mendukung layanan onkologi yang efisien dan tidak terputus di lingkungan rumah sakit.

**Kata kunci:** Pengendalian Obat, Minimum-Maksimum Level Stock

#### Corresponding Author:

Name : Herianto

Affiliate : Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Address : Kelurahan Bahu, Kec. Malalayang Kota Manado, Sulawesi Utara 95115

Email : herianto.lahing@gmail.com

## PENDAHULUAN

Anggaran belanja obat merupakan salah satu komponen terbesar dalam struktur pengeluaran rumah sakit di seluruh dunia. Di banyak negara berkembang, biaya pengadaan obat dapat menyerap hingga 40–50% dari total pengeluaran rumah sakit, menjadikannya faktor strategis yang sangat menentukan efisiensi operasional fasilitas pelayanan kesehatan (Kemenkes, 2022). Tingginya alokasi anggaran ini menuntut adanya tata kelola yang efektif dan efisien agar dana yang tersedia dapat mendukung kelangsungan pelayanan medis secara optimal. Kegagalan dalam pengelolaan anggaran obat tidak hanya berimplikasi pada beban ekonomi rumah sakit, tetapi juga dapat berdampak langsung terhadap kualitas pelayanan dan keselamatan pasien.

Dalam konteks tersebut, perencanaan kebutuhan dan pengendalian persediaan obat menjadi bagian penting dari rantai tata kelola farmasi rumah sakit yang mencakup tahapan pemilihan, perencanaan, pengadaan, penerimaan, pendistribusian, hingga pemusnahan dan evaluasi (Permenkes No. 72 Tahun 2016). Pengelolaan yang efektif mampu menjamin ketersediaan sediaan farmasi yang aman, bermutu, bermanfaat, dan terjangkau. Sebaliknya, pengelolaan yang tidak optimal dapat menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kekosongan obat, stok berlebih, kerusakan, serta penumpukan obat kedaluwarsa (Kemenkes, 2020). Kondisi ini sering kali ditemukan di berbagai rumah sakit, mencerminkan adanya kesenjangan antara kebutuhan nyata di lapangan dan sistem manajemen persediaan yang diterapkan.

RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado sebagai rumah sakit pendidikan sekaligus rumah sakit rujukan nasional, memiliki peran strategis dalam penyediaan layanan kesehatan, termasuk layanan kanker terpadu sebagai salah satu program unggulannya (Renstra, 2021). Ketersediaan obat kemoterapi merupakan faktor kunci dalam keberhasilan terapi kanker dan secara langsung menentukan capaian tujuan pengobatan. Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa manajemen persediaan obat kemoterapi di banyak rumah sakit, termasuk RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou, masih menghadapi tantangan serius, seperti kekosongan obat yang mengakibatkan penundaan pemberian kemoterapi (Jekky et al., 2022; Dian et al., 2021). Selain itu, obat kemoterapi memiliki nilai investasi yang tinggi sehingga menjadi kontributor signifikan terhadap total pengeluaran farmasi rumah sakit (Khuriyati et al., 2018).

Salah satu strategi yang diakui efektif dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengendalian persediaan adalah penerapan metode minimum–maksimum stock level (MMSL). Pendekatan ini terbukti mampu menurunkan kejadian kekosongan dan stok berlebih serta memperbaiki indikator kinerja persediaan seperti inventory turnover ratio (ITOR) (Indarti et al., 2019). Di sisi lain, analisis Always Better Control (ABC) atau analisis Pareto juga dapat membantu mengidentifikasi kelompok obat prioritas berdasarkan nilai investasinya, sehingga perencanaan kebutuhan dapat dilakukan secara lebih akurat (Potalangi et al., 2020). Namun, implementasi strategi tersebut masih terbatas, khususnya dalam konteks pengelolaan obat kemoterapi di rumah sakit rujukan nasional.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan metode minimum–maksimum stock level (MMSL) dan analisis ABC dalam pengendalian persediaan obat kemoterapi di Instalasi Farmasi RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya

peningkatan efisiensi dan efektivitas manajemen persediaan farmasi, sekaligus mendukung pencapaian target rumah sakit dalam meminimalkan kejadian stock out dan dead stock sebagai indikator utama kinerja pengelolaan obat.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan retrospektif, yang bertujuan untuk menganalisis efisiensi pengelolaan obat kemoterapi melalui penentuan batas stok minimum dan maksimum, serta prioritas pengendalian berdasarkan nilai investasi obat. Penelitian dilakukan di Instalasi Farmasi RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado pada periode Mei–Juli 2025 dengan menggunakan data sekunder penggunaan obat kemoterapi selama Januari–Desember 2024.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh jenis obat kemoterapi yang digunakan di rumah sakit pada periode pengamatan. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposif dengan memilih obat kemoterapi yang termasuk dalam kategori A berdasarkan hasil analisis Always Better Control (ABC), karena kelompok ini memiliki nilai investasi tinggi dan memerlukan prioritas dalam pengendalian. Data dikumpulkan secara retrospektif dari sistem informasi manajemen rumah sakit, meliputi: data pemakaian obat, data obat masuk dari distributor, data stok awal dan akhir, serta data obat kosong atau tidak terlayani. Data tersebut selanjutnya diolah dan dianalisis secara kuantitatif.

Analisis dilakukan melalui beberapa tahap. Pertama, analisis ABC digunakan untuk mengelompokkan obat berdasarkan nilai penggunaan tahunan dan kontribusi kumulatifnya, sehingga obat diklasifikasikan ke dalam kategori A, B, atau C. Kategori A yang menyumbang 60–80% dari total nilai penggunaan dipilih untuk analisis lanjutan. Kedua, perhitungan Minimum dan Maximum Stock Level (MMSL) diterapkan untuk menentukan jumlah persediaan minimum dan maksimum yang ideal. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus:

$$\text{Stok Minimum} = (\text{LT} \times \text{CA}) + \text{SS}$$

$$\text{Stok Maksimum} = \text{Smin} + (\text{PP} \times \text{CA})$$

dengan LT (lead time), CA (rata-rata pemakaian bulanan), SS (safety stock), PP (periode pengadaan), dan Smin (stok minimum).

Ketiga, perhitungan Safety Stock dilakukan untuk menentukan jumlah persediaan pengaman yang dibutuhkan dalam menghadapi ketidakpastian permintaan atau keterlambatan pasokan. Terakhir, Inventory Turnover Ratio (ITOR) dihitung untuk mengevaluasi efisiensi pengelolaan persediaan. ITOR diperoleh dari perbandingan antara total nilai pemakaian obat selama satu tahun dan rata-rata nilai persediaan. Nilai ITOR yang tinggi menunjukkan tingkat efisiensi yang lebih baik dalam pengelolaan stok. Hasil dari seluruh analisis ini digunakan untuk menentukan strategi pengendalian persediaan obat kemoterapi yang optimal, mencakup penentuan jumlah pemesanan, frekuensi stockout, tingkat kecukupan, dan evaluasi efisiensi pengelolaan obat di Instalasi Farmasi RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.

## HASIL

Analisis ABC atau analisis Pareto dilakukan untuk mendapatkan data obat yang masuk katagori A sebagai sampel penelitian, dalam perhitungan diperoleh 17 item obat kemoterapi,

ada 76 item obat yang tersedia dan digunakan pada periode Januari- Desember 2024 sebagai populasi dalam pengambilan data penelitian.

**Tabel 1.** Tabel Perhitungan Analisis ABC Investasi Obat Kemoterapi

Kelompok	Jumlah Obat	%	Nilai Pemakaian	%
A	17	22	7.994.078.247,00	70
B	22	29	2.232.480.602,00	20
C	37	49	1.129.349.691,00	10
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100</b>	<b>11.595.154.040,00</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2024

Dari tabel 1 diperoleh presentase nilai investasi, pada kelompok A dengan jumlah obat 17 item dengan presentase 22 % nilai pemakaian Rp 7.994.078.247 dengan presentase 70 %, pada kelompok B jumlah obat 22 dengan persentase 29%, nilai pemakaian Rp 2.232.480.602 dengan persentase 20 %. kelompok c jumlah obat 37 dengan persentase 49%, nilai pemakaian Rp 1.129.349.691 dengan persentase 10 %. Perhitungan untuk nilai investasi menggunakan system Pareto. Kelompok A merupakan barang dengan jumlah item sekitar 15- 20% tapi mempunyai nilai investasi sekitar 70-80% dari nilai investasi total, kelompok B merupakan barang dengan jumlah item sekitar 30% tapi mempunyai nilai investasi sekitar 15-25% dari nilai investasi total, sedangkan kelompok C merupakan barang dengan jumlah item sekitar 50-55% tapi mempunyai nilai investasi sekitar 5%-10% dari nilai investasi total.

**Tabel 2.** Tabel Perhitungan Analisis ABC Pemakaian

Klasifikasi	Jumlah Obat	%	Jumlah Pemakaian	%
A	8	11	124.089	70
B	12	16	37.404	20
C	56	73	18.778	10
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100</b>	<b>180271</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2024

Pada tabel 2 diperoleh hasil untuk nilai klasifikasi A jumlah obat 8 item dengan presentase pemakaian 11%, jumlah pemakaian 124.089 dengan presentase kumulatif pemakaian 70%. klasifikasi B jumlah obat 12 item dengan presentase pemakaian 16 %, jumlah pemakaian 37.404 dengan presentase kumulatif pemakaian 20%. klasifikasi C jumlah obat 56 item dengan presentase pemakaian 73%, jumlah pemakaian 18.778 dengan presentase kumulatif pemakaian 10%.

Hasil perhitungan pada tabel 3 terdapat 17 item obat kemoterapi dengan hasil perhitungan didapatkan nilai stock akhir dengan potensi *stock out* dengan nilai lebih kecil jika dibanding dengan Stok minimal, yaitu pada Nilotanib kapsul 150 mg dengan nilai hasil akhir stok 914 kapsul, obat ivocvamid inj 100 mg dengan stok akhir 2 ampul, Desotaksel inj 10 mg dengan nilai stok akhir 0, eribulin inj 0,04 nilai akhir stok 7 ampul dan karboplatin 10 mg injeksi dengan nilai akhir stok 6 ampul. Obat dengan stagnan stok akhir lebih besar dari stok maksimal, lempatamid kapsul dengan stok 1221 kapsul, Imatinib tablet dengan nilai stok 3180 tablet, Nilotinib kapsul 460 kapsul, eksemestan tablet dengan stok 1250 tablet, merkaptopurin nilai stok 3466, kapesitabin tablet dengan nilai stok akhir 3679 tablet.

**Tabel 3.** Hasil Perhitungan Nilai Stok Minimum Maksimum Obat Kemoterapi Katagori A

No	Nama Obat	Rata-Rata Pemakaian /Hari (CA)	Standar Deviasi Lead Time (LT)	Lead Time Rata-Rata	Safety Stock	Stock Min (LT x CA) + SS	Stock Max (Smin + (PP x CA))
1	Nilotinib kaps 150 mg / Niltib	74,1	9,7	11,8	722,4	1597,1	3818,9
2	Lenvatinib mesilat kaps 10 mg / Lenvima	7,4	9,7	11,8	74,2	161,2	382,3
3	Lenvatinib mesilat kaps 4 mg / Lenvima	9,2	9,7	11,8	90,9	199,2	474,1
4	Imatinib mesilat tab 400 mg / Imatero	15,4	9,7	11,8	152,1	333,7	794,9
5	Ifosfamid serbuk inj 1000 mg/vial / Holoxan	0,9	9,7	11,8	9,4	20,5	48,7
6	Imatinib mesilat tab 100 mg / Imatero	33,6	9,7	11,8	334,7	731,4	1739,1
7	DOSEtaksel inj 10 mg/mL (8 mL) / Brexel	1,8	9,7	11,8	18,0	39,9	95,4
8	Nilotinib kaps 200 mg / Tassigna	8,8	9,7	11,8	86,4	189,8	452,7
9	Fulvestrant inj 50 mg/mL (5 mL) / Avestrant	0,2	9,7	11,8	1,7	3,7	8,9
10	Eksemestan tab 25 mg / Examest	18,5	9,7	11,8	180,4	398,6	952,6
11	Merkaptopurin tab 50 mg	14,4	9,7	11,8	140,7	310,3	740,9
12	Goserelin asetat serbuk inj 10.8 mg/syringe / Zoladex	0,2	9,7	11,8	2,1	4,7	11,1
13	Eribulin mesilat inj 0.44 mg/mL (2 mL) / Halaven	0,5	9,7	11,8	5,0	10,9	26,0
14	Kapesitabin tab 500 mg / Taceral	65,6	9,7	11,8	642,2	1417,0	3385,3
15	Karboplatin inj 10 mg/mL (45 mL)	2,0	9,7	11,8	19,8	43,7	104,4
16	Kalsium folinat inj 10 mg/mL (5 mL)	22,5	9,7	11,8	220,9	487,0	1163,0
17	Rituksimab inj 10 mg/mL (50 mL) / Rituxikal	0,1	9,7	11,8	0,9	1,9	4,4

Sumber: Data Primer, 2024

Obat dengan katagori normal rituksimab inj 10 mg/ml dengan nilai stok akhir 4 ampul dengan jumlah stok tidak melebihi dari jumlah stok maksimal dan tidak kurang dari nilai perhitungan *minimum maksimum level stock*. Hasil perhitungan nilai *minimum maksimum level stock* sejalan dengan hasil penelitian (Nurul dkk, 2021) dengan jumlah obat stagnan 11 item, *stockout* 21 item dan normal 4 item menunjukkan ketidaksesuaian antara jumlah stok dengan pengeluaran tiap bulan.

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Nilai *Turn over Ratio* (TOR)

Bulan	Persediaan awal	Total nilai barang masuk	Nilai penjualan 2024	Persediaan akhir	Rata-Rata Nilai Persediaan 2024	Nilai ITOR
Januari	791936209	1250769315	836821591	1205883933	998910071	0,84
Feb	829096727	1482722880	869969916	1441849691	1135473209	0,77
Maret	1014763928	1099779807	926869865	1187673870	1101218899	0,84
April	1022177899	614528397	874534725	762171571	892174735	0,98
Mei	939521473	1296266449	1017161093	1218626829	1079074151	0,94
Juni	1016325086	1204878430	912177535	1309025981	1162675534	0,78
Juli	981410938	3130828473	949297272	3162942139	2072176539	0,46
Agustus	816084852	665403918	1068895263	412593507	614339179,5	1,74
Sep	804167447	1833078117	934823054	1702422510	1253294979	0,75
Okto	1053071286	1009015486	1218485977	843600795	948336040,5	1,28
Nov	1607950298	8256443648	1125696625	8738697321	5173323810	0,22
Des	1850353596	2221419635	1051668933	3020104298	2435228947	0,43
Nilai tor	12726859739	24065134555	11786401849	25005592445	1613582578	7,30

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 4 diperoleh Hasil perhitungan nilai Nilai *Turn over Ratio* (TOR) sebanyak 7,30 kali. Nilai Hasil perhitungan nilai Nilai *Turn over Ratio* (TOR) didapat dari nilai pembagian antara nilai penjualan dalam tahun 2024 Rp 11.786.401.849 yang didapat dari total penjualan dari bulan januari sampai dengan bulan akhir tahun desember 2024. nilai rata-rata persediaan Rp 1.613.582.578, sebelumnya nilai rata-rata persediaan didapat dari hasil penjumlahan antara stock awal tahun Rp 791.936.209 dengan stok akhir tahun 2024.

## PEMBAHASAN

### Analisis ABC Investasi Obat Kemoterapi

Hasil analisis ABC pada investasi obat kemoterapi menunjukkan bahwa distribusi biaya tidak merata, di mana kelompok obat kategori A menyerap sekitar 70% dari total dana pengadaan meskipun hanya mencakup 22% dari jumlah item (17 jenis obat). Temuan ini sejalan dengan konsep pengelolaan inventaris yang menekankan pentingnya prioritas berdasarkan nilai investasi, sebagaimana dikemukakan oleh Satibi dkk. (2015) bahwa distribusi anggaran seringkali terfokus pada sebagian kecil barang bernilai tinggi. Kondisi tersebut mengharuskan adanya strategi pengadaan yang lebih hati-hati dan frekuensi pemesanan yang lebih tinggi untuk kelompok A, karena kesalahan dalam pengendalian stok

pada kelompok ini akan memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi anggaran dan kontinuitas terapi pasien.

Sebaliknya, kelompok B yang mencakup 29% jumlah obat dengan total pemakaian 20% memerlukan strategi pemesanan yang seimbang antara frekuensi dan jumlah agar tidak menimbulkan pemborosan. Sementara itu, kelompok C yang menyerap 10% dari dana pengadaan dengan jumlah item yang lebih banyak perlu pengawasan minimal karena risikonya relatif rendah terhadap anggaran, meskipun tetap penting dalam konteks ketersediaan terapi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Winasarin dkk. (2015) yang menyatakan bahwa faktor dana, distribusi, dan pengendalian merupakan determinan utama dalam mencegah kekosongan obat. Dengan demikian, penerapan analisis ABC tidak hanya berfungsi sebagai alat klasifikasi, tetapi juga sebagai dasar perencanaan strategis pengadaan obat yang efisien dan berkelanjutan.

### **Analisis ABC Berdasarkan Pemakaian**

Analisis ABC berdasarkan tingkat pemakaian menunjukkan bahwa kelompok A (fast moving) hanya terdiri dari 8% jumlah obat, namun menyumbang hingga 70% dari total pemakaian. Kondisi ini menunjukkan adanya intensitas penggunaan yang tinggi sehingga memerlukan perhatian khusus dalam sistem pengadaan. Strategi manajemen stok untuk kelompok A harus mengedepankan frekuensi pengadaan yang lebih sering dengan jumlah yang proporsional guna mencegah risiko kekosongan obat (stock-out), sebagaimana diperingatkan oleh Rarung (2020). Kekosongan pada kelompok ini berpotensi mengganggu kelangsungan terapi kemoterapi yang bergantung pada ketersediaan tepat waktu.

Untuk kelompok B (moderat), tingkat pemakaian yang mencapai 20% menunjukkan bahwa kebutuhan relatif stabil dan dapat diakomodasi melalui perencanaan pemesanan yang lebih terjadwal. Sedangkan kelompok C (slow moving), meskipun memiliki jumlah item yang lebih banyak, hanya menyumbang 10% dari total pemakaian. Hal ini memerlukan strategi pengawasan terhadap risiko kadaluarsa atau dead stock, karena obat yang jarang digunakan berpotensi menumpuk di gudang (Wahyu, 2025). Hasil ini konsisten dengan temuan Listyorini (2019) yang menegaskan pentingnya pengklasifikasian fast, moderate, dan slow moving dalam merancang strategi pengelolaan farmasi. Dengan demikian, analisis pemakaian memberikan dasar empiris untuk penentuan prioritas logistik yang lebih tepat sasaran.

### **Analisis Minimal-Maksimum Level Stock**

Penerapan metode minimum-maksimum level stok dalam penelitian ini mengungkapkan adanya ketidakseimbangan pengelolaan stok pada beberapa jenis obat kemoterapi. Sebanyak 10 item obat menunjukkan potensi dead stock karena jumlah stok akhir melebihi batas maksimum, salah satunya Lempatinib kapsul 10 mg yang memiliki stok akhir 770 kapsul, jauh di atas batas maksimum 386 kapsul. Kondisi ini mengindikasikan tidak optimalnya mekanisme perencanaan dan pemesanan, serta meningkatkan risiko pemborosan akibat obat kedaluarsa. Fenomena ini juga ditemukan oleh Nurul dkk. (2020) yang melaporkan kelebihan stok sebesar 25% pada periode akhir sebagai akibat dari ketidaksesuaian antara perencanaan dengan kebutuhan aktual.

Di sisi lain, terdapat enam jenis obat yang mengalami potensi kekosongan (stock-out), seperti Nilotinip kapsul 150 mg yang stok akhirnya hanya 915 kapsul, jauh di bawah batas minimum 1.637 kapsul. Kekurangan ini menunjukkan adanya risiko keterlambatan terapi yang signifikan dan mencerminkan lemahnya sistem perencanaan pengadaan. Hasil ini konsisten

dengan penelitian Oetari dkk. (2020) yang menekankan pentingnya penyesuaian jumlah pemesanan dengan batas minimal stok untuk menghindari kekurangan pasokan. Sementara itu, satu item obat, yaitu Rituksimab injeksi 10 mg, berada dalam kondisi ideal dengan stok akhir sesuai batas maksimum, menunjukkan efektivitas pengendalian pada jenis obat tersebut. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan perlunya sistem monitoring stok yang lebih adaptif dan responsif berbasis pada tren pemakaian aktual untuk mencegah pemborosan maupun kekosongan obat.

### **Inventory Turn Over Ratio (ITOR)**

Efisiensi pengelolaan persediaan dalam penelitian ini dievaluasi melalui nilai Inventory Turn Over Ratio (ITOR) yang diperoleh sebesar 7,33 kali dalam satu tahun, lebih rendah dari standar efisiensi yang direkomendasikan yaitu 8–12 kali (Oetari dkk., 2020). Nilai ITOR yang rendah mengindikasikan bahwa perputaran obat berlangsung lambat, yang berimplikasi pada tingginya biaya penyimpanan dan meningkatnya risiko overstock. Kondisi ini juga menunjukkan bahwa pengendalian persediaan belum berjalan optimal, yang dapat disebabkan oleh perencanaan pengadaan yang tidak selaras dengan kebutuhan aktual.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Yudha dkk. (2022) yang menunjukkan bahwa penerapan metode minimum–maksimum mampu meningkatkan nilai ITOR melalui perencanaan yang lebih efisien. Hilda dkk. (2022) juga menegaskan bahwa pemesanan obat secara berlebih akan menurunkan perputaran persediaan dan memperburuk efisiensi operasional. Oleh karena itu, optimalisasi ITOR dapat dicapai melalui strategi pengadaan berbasis data pemakaian aktual, evaluasi berkala terhadap pergerakan stok, serta penerapan sistem prediksi kebutuhan yang lebih akurat. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan dana, tetapi juga memastikan ketersediaan obat kemoterapi secara berkelanjutan tanpa pemborosan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa analisis ABC, metode minimum–maksimum stok, dan perhitungan ITOR merupakan instrumen penting dalam manajemen obat kemoterapi di rumah sakit. Penerapan metode tersebut tidak hanya membantu mengoptimalkan alokasi dana dan meminimalkan risiko stock-out maupun overstock, tetapi juga berkontribusi pada efisiensi operasional secara keseluruhan. Namun demikian, temuan menunjukkan masih adanya kelemahan dalam perencanaan dan pengendalian yang perlu diperbaiki melalui integrasi strategi pengadaan berbasis bukti, evaluasi periodik, serta pemanfaatan data pemakaian aktual sebagai dasar pengambilan keputusan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengelolaan obat kemoterapi di Instalasi Farmasi RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado masih menghadapi sejumlah tantangan dalam aspek investasi, pemakaian, dan pengendalian stok. Hasil analisis ABC mengidentifikasi 17 item obat kategori A dengan nilai investasi tinggi, serta menunjukkan bahwa sebagian besar obat termasuk dalam kategori fast moving (70%). Analisis MMLS mengindikasikan risiko stock out sebesar 35% dan over stock sebesar 58%, sementara nilai turn over ratio (TOR) yang diperoleh (7,3 kali per tahun) masih berada di bawah standar optimal. Temuan ini menggambarkan perlunya peningkatan strategi manajemen persediaan untuk menjamin ketersediaan dan efisiensi penggunaan obat kemoterapi.

Diperlukan pengawasan dan pengendalian yang lebih ketat terhadap obat kemoterapi melalui optimalisasi perencanaan, pengadaan, penyimpanan, distribusi, dan penggunaan. Penerapan metode Minimum Maximum Level Stock (MMLS) secara konsisten serta evaluasi rutin terhadap nilai TOR sangat disarankan untuk meminimalkan risiko kekurangan atau kelebihan stok dan meningkatkan mutu pelayanan farmasi di rumah sakit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Banun, Agusdini, and Mohamad Reza Hilmy. "Pengendalian Antibiotik Berdasar Metode Konsumsi ABC dengan Penerapan Minimum-Maximum Stock Level Terhadap Efisiensi Persediaan Farmasi Rumah Sakit." *Jurnal Health Sains* 3.9 (2022): 1429-1442.
- Baybo, M. P., Lolo, W. A., & Jayanti, M. (2022). Analisis Pengendalian Persediaan Obat di Puskesmas Teling Atas. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 5(1), 7-13.
- Dian Nurani, Martha M. Kaseke, Arthur E. Mongan, Dampak Pandemi Coronavirus Disease-19 terhadap Mutu Pelayanan Kemoterapi di Ruang Delima RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.
- Indarti, Titik Rahayu, Satibi Satibi, and Endang Yuniarti, 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 (2019).
- Jay Heizer, Barry, Render (2015) Chuck Munson Operations Management Sustainability and Supply Chain Management Sustainability Washington State University. -- Twelfth Edition.
- Kemendes RI (2023), Petunjuk Teknis Perencanaan Kebutuhan Obat, Direktorat Pengelolaan Dan Pelayanan Kefarmasian.
- Khuriyati, L. I. 2018. Pengendalian Persediaan Obat Kemoterapi Melalui Pendekatan Analisis ABC Indeks Kritis di Ruang Pencampuran Instalasi Farmasi RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2015. *Jurnal Administrasi Rumah Sakit Indonesia*, 3(1).
- Kumalasari, Ayu, and Thinni Nurul Rochmah. (2016). Pengendalian Persediaan Obat Generik Dengan Metode MMSL (Minimum-Maximum Stock Level) di Unit Farmasi Rumah Sakit Islam Surabaya. *Jurnal manajemen kesehatan*.
- Laurensia, V., Achmad, G. N. V., Diniya, R., & Soeliono, I. (2020). Evaluasi Perencanaan Persediaan Antibiotik Secara Kuantitatif di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Tipe A. *Jurnal Manajemen Dan Pelayanan Farmasi (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, 10(3), 176-185.
- Listyorini, P. I. (2016). Perencanaan dan Pengendalian Obat Generik dengan Metode Analisis ABC, EOQ dan ROP (Studi Kasus Di Unit Gudang Farmasi RS PKU 'Aisyiyah Boyolali). *Infokes: Jurnal Ilmiah Rekam Medis dan Informatika Kesehatan*, 6(2).
- Myrna Octaviany, Analisis Pengendalian Persediaan Obat Antibiotik di RS Meilia pada Tahun 2014 dengan Menggunakan Metode Analisis ABC Indeks Kritis, Kajian Administrasi Rumah Sakit Departemen Administrasi dan Kebijakan Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia,
- Nisa, A. F. (2019). Analisis pengendalian persediaan obat berdasarkan metode ABC, EOQ dan ROP. *Jurnal Manajerial*, 6(01), 17-24

- Oetari, O., & 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), 97-109.
- Pedoman Penyusunan Rencana Kebutuhan Obat Dan Pengendalian Persediaan Obat di Rumah Sakit, Kementerian kesehatan RI tahun 2020.
- Rarung, J., Sambou, C. N., Tampai, R., & Potalangi, N. O. 2020. Evaluasi Perencanaan Pengadaan Obat Berdasarkan Metode ABC Di Instalasi Farmasi RSUP Prof. Dr. RD Kandou Manado. *Biofarmasetikal Tropis (The Tropical Journal of Biopharmaceutical)*, 3(2), 89-96.
- Rony Edward Utama Nur Asni Gani Jaharuddin Andry Priharta (2019) Manajemen Operasi UM Jakarta Press University of Muhammadiyah Jakarta Press 260
- Satibi Ali Kusnadi, 2022. Manajemen Obat di Rumah Sakit, Universitas Gaja Mada Press yogyakarta, 186 hl.
- Sri Wahyuni, Penerapan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Dalam Analisis Pengendalian Persediaan Semen Pada Pt. Panorama Ready Mix, Fakultas Ekonomi, Akuntansi Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Samarinda.2014.
- Wahyukurnia, P. T., & Widhiarso, A. (2025) Profil dan Maintenance Overstock dan Near ED Perbekalan Farmasi di Salah Satu Apotek Jaringan X di Sleman Yogyakarta. *Majalah Farmaseutik*, 21(1).
- Wenang Syahrani Ramdhani Abbas, Gayatri Citraningtyas, Karlah L. R. Mansauda, Pengendalian Persediaan Obat Menggunakan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Dan Reorder Point (Rop) Di Apotek X Kecamatan Wenang Program Studi Farmasi Fmipa Unsrat Manado 2021.
- Winasari, A. (2015). Gambaran Penyebab Kekosongan Stok Obat Paten Dan Upaya Pengendaliannya Di Gudang Medis Instalasi Farmasi RSUD Kota Bekasi Pada Triwulan I Tahun 2015.
- Yosefina Andia Dekrita, Magdalena Samosi, Manajemen Keuangan Rumah Sakit, Nasya Expanding Manajemen, Surabaya 2022.