

Smart Adaptive Learning Stock Management :
Optimalisasi Pengendalian Perbekalan Farmasi di Rawat Jalan

Wildan Salsabila¹ Laras Perwita Dewi² Seffudin Sudarmadi³

A. Ringkasan

Ketersediaan perbekalan farmasi penting dalam pelayanan rumah sakit sehingga perlu pengendalian yang optimal. Perencanaan dan perhitungan stok minimal-maksimal ± 3500 item perbekalan farmasi Rumah Sakit “JIH” Purwokerto menggunakan metode konsumsi. Kebutuhan stok setiap item masih dihitung secara manual sehingga membutuhkan resource dan effort yang sangat besar dan hanya mampu dikerjakan bulanan. Dinamika dan tren harian terlambat diantisipasi sehingga memicu kekosongan maupun penumpukan stok. Dikembangkan sistem perencanaan harian yang real-time, adaptif, otomatis, dan terintegrasi SIMRS berdasarkan data konsumsi, jumlah pasien, serta pola persepsian. Hasil inovasi meningkatkan ketepatan prediksi RKO hingga 90%, mengurangi beban kerja, dan meminimalkan risiko stok yang tidak sesuai kebutuhan.

B. Latar Belakang

Ketersediaan perbekalan farmasi merupakan salah satu faktor kunci kelancaran pelayanan rumah sakit. Tanpa perencanaan yang tepat, risiko penumpukan stok maupun kekosongan obat dapat menimbulkan dampak pada keselamatan dan kepuasan pasien hingga kerugian rumah sakit. Rumah Sakit “JIH” Purwokerto menggunakan perhitungan perencanaan perbekalan farmasi secara manual menggunakan metode konsumsi bulanan dengan output data minimal-maksimal stock. Kegiatan ini belum terintegrasi otomatis dengan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) sehingga staf farmasi harus melakukan perhitungan dan pembaharuan data satu per satu terhadap ± 3500 item yang tersedia. Konsekuensinya, proses ini hanya mampu dilaksanakan satu bulan sekali karena sangat menyita waktu dan tenaga.

Proses perhitungan dan pembaruan stok minimal-maksimal yang dikerjakan manual dan dilaksanakan secara terbatas (hanya setiap bulan) dinilai tidak mampu mengantisipasi dinamika dan perubahan tren yang muncul setiap hari. Dengan rentang evaluasi yang dilaksanakan bulanan, sistem berpotensi terlambat membaca fluktuasi jumlah pasien, perubahan pola persepsian, serta pergeseran jadwal praktik dokter yang dinamis di Rumah

¹ Manajer Penunjang Medik

² Supervisor Farmasi

³ Direktur Operasional & Keuangan

Sakit dan menciptakan variabilitas kebutuhan obat dari hari ke hari. Pada realitas di lapangan, kebutuhan riil harian setiap item perbekalan farmasi berbeda dan memiliki deviasi yang besar dengan hasil perhitungan yang dilakukan bulanan.

Akibatnya, kesesuaian antara rencana kebutuhan obat (RKO) dengan realisasi penggunaan perbekalan farmasi hanya mencapai 60%. Ketidaktepatan ini memicu dua masalah besar yaitu resiko kekosongan stok yang dapat menghambat pelayanan atau risiko penumpukan stok dengan potensi kerugian rumah sakit.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi tersebut, diperlukan pembangunan sistem perencanaan harian yang otomatis dan adaptif terhadap tren dengan memadukan data konsumsi obat, jumlah pasien, pola persepan, serta terhubung langsung dengan SIMRS melalui *logic* dan algoritma yang sudah ditentukan. Sistem *Adaptive Learning* tersebut diharapkan mampu meningkatkan akurasi prediksi RKO, mengurangi beban kerja staf, serta meminimalkan risiko ketidaksesuaian stok. Inovasi ini diharapkan menjadi model perencanaan perbekalan farmasi yang lebih responsif terhadap dinamika pelayanan rumah sakit.

C. TUJUAN

Tujuan umum inovasi ini adalah membuat sistem *Adaptive Learning* perencanaan perbekalan farmasi yang adaptif, otomatis, dan terintegrasi dengan SIMRS yang dapat memberikan proyeksi kebutuhan perbekalan farmasi harian secara akurat. Adapun tujuan spesifik meliputi:

1. Membuat rumus dan algoritma perhitungan koefisien dan kebutuhan perbekalan farmasi berdasarkan data riwayat konsumsi per item per dokter dan riwayat jumlah pasien per hari
2. Membuat logic dan algoritma perhitungan proyeksi kebutuhan stok minimal maksimal harian masing-masing item berdasar algoritma riwayat kebutuhan (point 1) dan jumlah pasien yang terdaftar pada hari berjalan.
3. Membuat otomatisasi *update* harian informasi minimal dan maksimal stok perbekalan farmasi pada SIMRS yang adaptif dan membuat sistem *top up* otomatis berdasarkan minimal dan maksimal stok yang sudah dibuat.
4. Membuat sistem evaluasi otomatis dan rutin atas hasil prediksi vs realisasi kebutuhan. Hasil evaluasi digunakan untuk pembaruan logic dan algoritma perhitungan kebutuhan secara otomatis.

D. LANGKAH-LANGKAH

1. Pemetaan Permasalahan Stok Perbekalan Farmasi

Proses perencanaan pengadaan obat Instalasi Farmasi Rumah Sakit “JIH” Purwokerto dilakukan setiap bulan oleh Supervisor Farmasi bersama apoteker Unit Perbekalan Farmasi berdasarkan data Pareto di seluruh layanan farmasi. Data pareto dari ± 3500 item perbekalan farmasi diolah secara manual menggunakan *Microsoft Excel* menghasilkan data perkiraan bulanan dan dibagi rata jumlah hari kemudian dimasukkan satu per satu pada fitur minimal dan maksimal stock yang terdapat pada SIMRS. Proses input yang dilakukan minggu pertama tiap bulan.

Perencanaan yang dilakukan menunjukkan hasil yang belum akurat di metode lama dikarenakan:

1. Perhitungan perencanaan mengukur kebutuhan per bulan lalu dibagi rata jumlah hari bulan tersebut.
2. Fluktuasi jumlah pasien dari hari ke hari tidak *ter-update* pada kebutuhan stok harian

dari beberapa permasalahan perbekalan farmasi yang muncul di Instalasi Farmasi yaitu :

1. Kekosongan obat di layanan farmasi karena kebutuhan yang melebihi perkiraan minimal stock
2. *Over stock* pada item barang obat
3. Prosentase kesesuaian RKO dengan realisasi hanya 60%

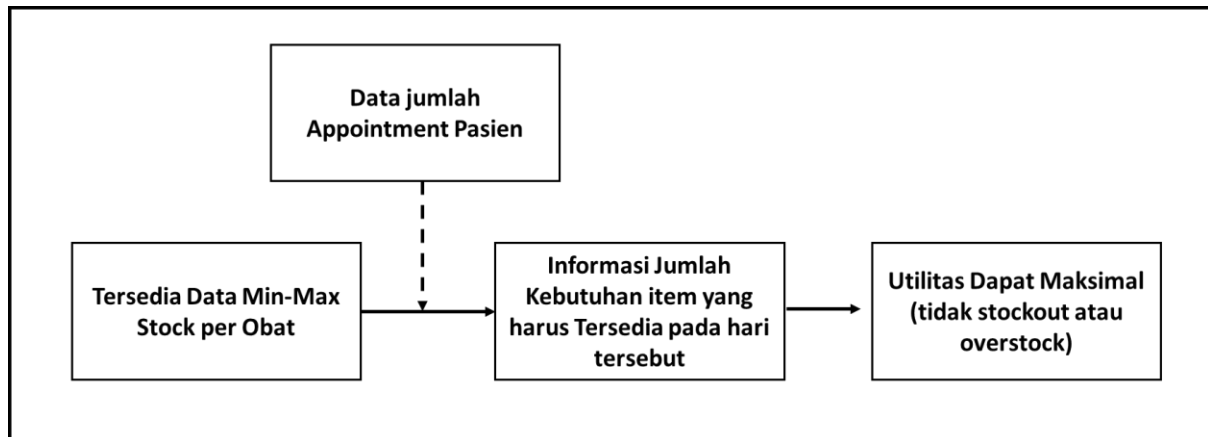
4. Analisa Permasalahan Stok Perbekalan Farmasi

Permasalahan stok perbekalan yang dialami Instalasi Farmasi lalu dianalisa menggunakan *fish bone diagram*, menghasilkan :

- **Man:** SDM yang melakukan penyesuaian data min max di SIMRS terbatas
- **Machine:** Semua data sebenarnya tersedia di SIMRS, namun SIMRS belum melakukan pengolahan data otomatis untuk menghitung dan mengatur min max perbekalan farmasi
- **Method:** Penghitungan perencanaan dilakukan manual menggunakan *Microsoft Excel*. Metode konsumsi yang digunakan untuk perencanaan tidak mampu menggambarkan tren kebutuhan obat.
- **Material:** Jumlah item perbekalan farmasi yang banyak (± 3500 item) dan terus bertambah

Hasil analisa permasalahan di atas faktor penyebabnya adalah proses *update* stock min max yang terlambat karena harus manual satu per satu dan perhitungan perencanaan

yang belum mengikuti tren kebutuhan obat. Untuk itu, dibutuhkan perbaikan fitur min max stok SIMRS menjadi otomatis dan dapat menghitung serta memperbaharui nilai min max item perbekalan farmasi berdasar data harian. Data tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar menentukan jumlah stok yang harus disediakan di ruang penyimpanan obat instalasi farmasi rawat jalan.



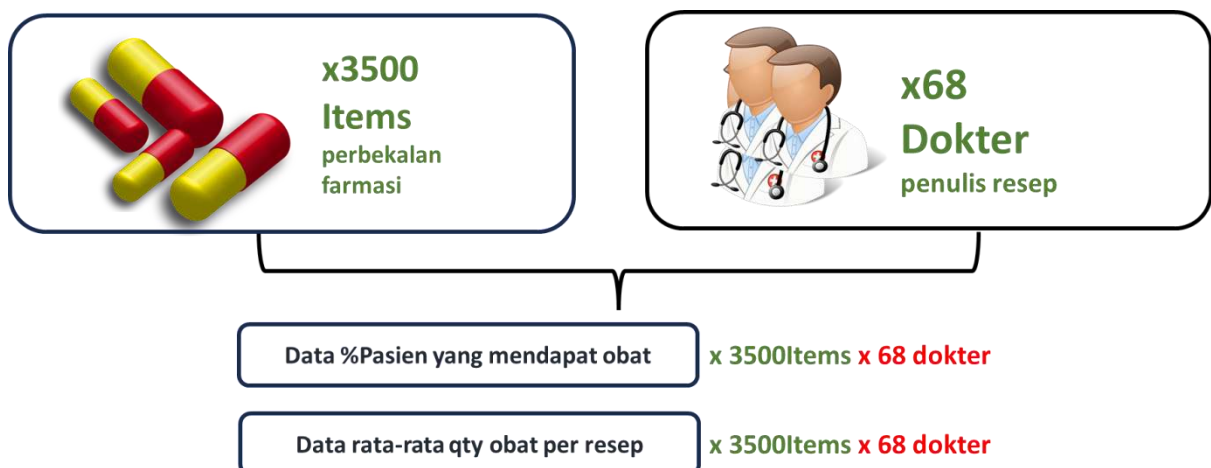
5. Proses Pembuatan Formula dan Perbaikan Fitur Min Max Stok

a. INPUT: Proses Pengumpulan Data (*Dataset collection*)

Untuk dapat menjawab pertanyaan “Berapa obat yang harus tersedia di layanan pada hari ini?” dibutuhkan pengumpulan data sebagai input serta dasar pembuatan algoritma dan logic perhitungan perencanaan. Pengumpulan data dilakukan secara otomatis pada sistem.

Terdapat tiga kategori entitas data yang dikumpulkan by sistem

Kategori Data	Sumber Data	Periode Penarikan
Data Obat	Laporan pareto obat	Loop data 30 hari terakhir
Data Peresepan Dokter per Obat	Laporan peresepan obat per dokter per depo	Loop data 30 hari terakhir
Jumlah appointment pasien	Laporan Admisi Harian Rawat jalan	Diupdate harian



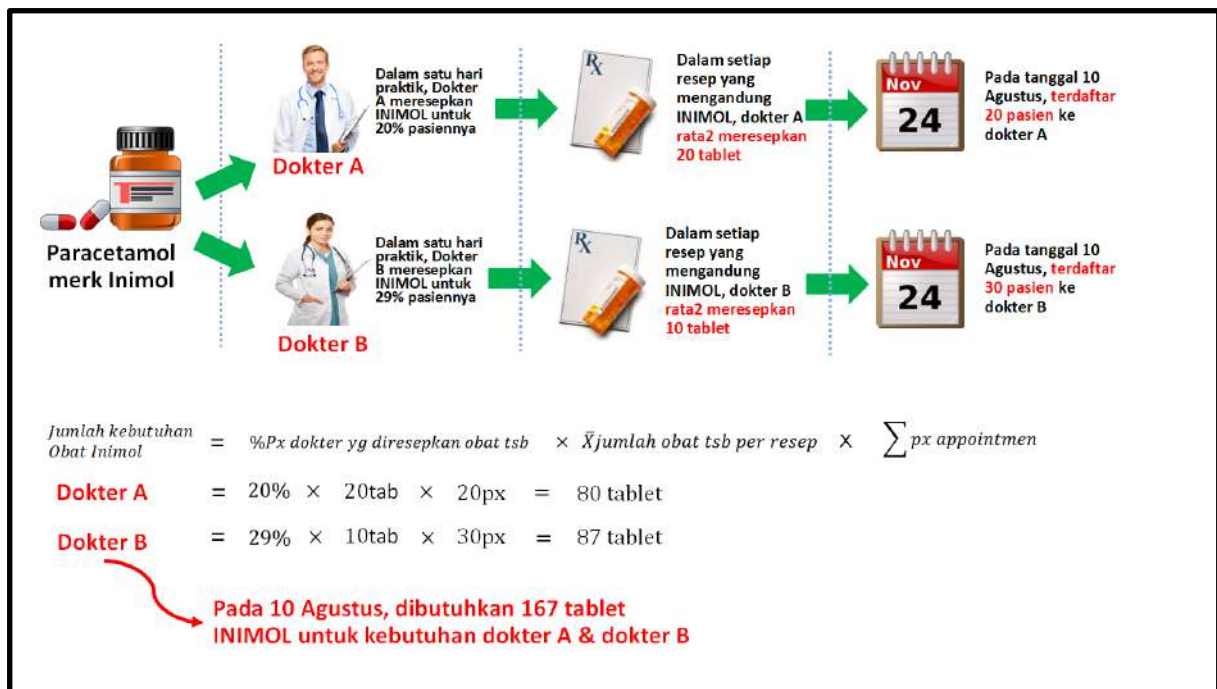
b. PROSES: Pembuatan Algoritma Perhitungan kebutuhan obat harian

Sistem menghitung kebutuhan masing-masing obat pada masing-masing dokter dengan menyesuaikan jumlah appointment pasien.

Jumlah kebutuhan Masing – masing Obat

$$= \sum p_x \text{ appointment} \times \%P_x \text{ dokter yg diresepkan obat tsb} \times \bar{X} \text{ jumlah obat tsb per resep}$$

- c. OUTPUT: Informasi jumlah kebutuhan obat per item per harinya. Simultan dengan tahap perbaikan fitur min max SIMRS oleh tim IT Rumah Sakit, dilakukan pembuatan rumus perhitungan kebutuhan perbekalan farmasi dengan menggabungkan data konsumsi, pola persepan dokter, dan jumlah pasien rawat jalan menggunakan *Microsoft Excel*. Formula yang sudah dibuat, kemudian diterapkan dalam fitur min max SIMRS.



Contoh Algoritma Perhitungan Kebutuhan Suatu Obat berdasar data realtime

6. Proses Penerapan, Trial and Error, dan Go Live Fitur Perbaikan Fitur Min-Max Stok

Setelah ditemukan formula penghitungan Min Max Stok Perbekalan Farmasi, kemudian dilakukan pengaplikasian dalam SIMRS oleh tim IT Rumah Sakit “JIH” Purwokerto. Dalam proses ini dilakukan pada sistem Dummy SIMRS untuk mendeteksi

apakah terdapat kendala atau permasalahan yang muncul pada proses penerapan di SIMRS. Setelah proses *trial and error* di Dummy SIMRS, kemudian dilakukan sosialisasi kepada Unit Pelayanan Farmasi mekanisme penggunaan fitur tersebut. Setelah proses sosialisasi, kemudian dilakukan *Go Live* fitur Min Max Stok.

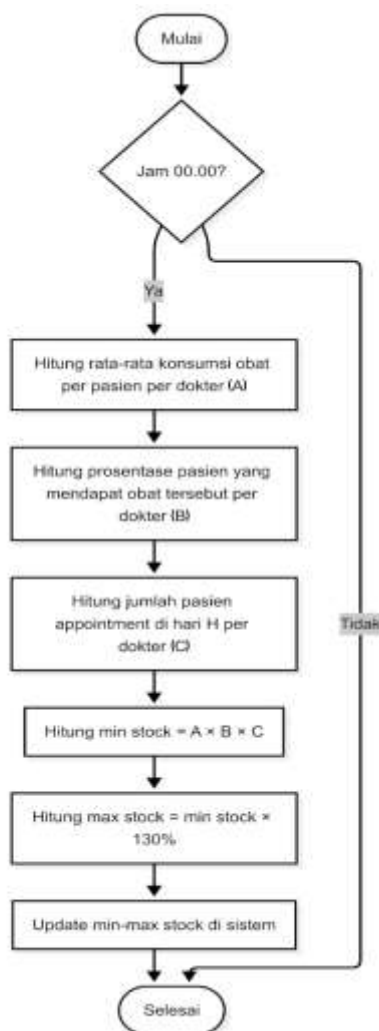


Diagram Alir Formula Penghitungan Min Max Stok Perbekalan Farmasi

E. Hasil Inovasi

Pengembangan sistem perencanaan perbekalan farmasi berbasis harian yang *real-time*, adaptif, dan terintegrasi dengan SIMRS menghasilkan perbaikan yang signifikan. Inovasi ini terbukti mampu menjawab keterbatasan metode manual yang selama ini hanya dapat dilakukan secara bulanan dan menyita banyak sumber daya. Dengan dukungan sistem, proses perencanaan dapat dilakukan secara otomatis, cepat, serta responsif terhadap dinamika kebutuhan pasien setiap hari.

Setelah penerapan perbaikan SIMRS terjadi peningkatan akurasi Rencana Kebutuhan Obat (RKO) menjadi 90%. Hal ini karena pemanfaatan data konsumsi aktual, jumlah pasien, serta pola persepsian sebagai basis algoritma prediksi. Perbaikan akurasi RKO penting karena

mampu menekan risiko terjadinya kekosongan stok maupun penumpukan obat yang menjadi permasalahan utama.

Inovasi ini mampu mengurangi beban kerja tenaga farmasi secara signifikan. Jika sebelumnya proses perhitungan dan pembaharuan stok minimal–maksimal ± 3.500 item pada SIMRS dilakukan secara manual dengan waktu dan tenaga yang besar, dengan bantuan sistem dapat menyajikan perhitungan tersebut secara otomatis. Hal ini tidak hanya menghemat waktu, tetapi juga meminimalkan potensi *human error* dalam proses penghitungan.

Dari perspektif manajerial, sistem yang otomatis dan adaptif ini memberikan dukungan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan berbasis data. Supervisor, Kepala Unit Pelayanan Farmasi, dan Unit Perbekalan Farmasi dapat memantau kondisi stok secara *real-time* dan melakukan penyesuaian strategi pengadaan sesuai kebutuhan aktual. Integrasi dengan SIMRS juga memungkinkan tersedianya laporan stok dan prediksi kebutuhan secara lebih transparan dan komprehensif.

Secara keseluruhan, hasil inovasi ini berdampak langsung terhadap peningkatan mutu layanan rumah sakit. Risiko keterlambatan pelayanan akibat kekosongan obat dapat diminimalkan, sementara biaya operasional akibat penumpukan stok berlebih dapat ditekan. Dengan demikian, sistem ini berperan penting dalam mendukung efisiensi rumah sakit sekaligus menjaga keberlangsungan ketersediaan obat yang sesuai kebutuhan pasien.

Tabel Perbandingan Kondisi Pengelolaan Perbekalan Farmasi

Aspek	Sebelum Inovasi (Manual)	Sesudah Inovasi (Sistem <i>Real-Time</i>)
Metode Perencanaan	Metode konsumsi, perhitungan manual	Perencanaan otomatis dari data konsumsi, jumlah pasien, dan pola persepan
Jumlah Item	± 3.500 item, dihitung manual	± 3.500 item, dihitung otomatis oleh sistem
Frekuensi Perencanaan	Bulanan, tidak adaptif terhadap perubahan harian	Harian, <i>real-time</i> , adaptif pada dinamika kebutuhan
Ketepatan Prediksi	Relatif rendah, sering terjadi kekosongan atau penumpukan stok	Meningkat hingga 90%, stok lebih sesuai kebutuhan
Beban Kerja	Tinggi, membutuhkan banyak sumber daya dan waktu	Rendah, pekerjaan lebih efisien dan minim <i>human error</i>
Dukungan Keputusan	Terbatas, data sulit diolah cepat	<i>Real-time</i> , terintegrasi SIMRS, memudahkan monitoring dan evaluasi
Risiko Stok	Tinggi, sering mismatch antara kebutuhan dengan ketersediaan	Rendah, stok lebih stabil dan sesuai dengan pola penggunaan pasien
Waktu perhitungan stok	$\pm 10-14$ hari kerja/bulan	± 1 jam/hari
Frekuensi perencanaan	Bulanan	Harian (<i>real time</i>)