



PAPER – OPEN ACCESS

Perencanaan dan Penentuan Jadwal Induk Produksi Obat Amoksisilin 500 mg Kapsul di Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih

Author : Almaestro Abraham Goklas Monang Limbong, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2186
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perencanaan dan Penentuan Jadwal Induk Produksi Obat Amoksisilin 500 mg Kapsul di Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih

Almaestro Abraham Goklas Monang Limbong, Gadis Alila Kuncoro, Rizka Isna Fawnia*, Ruth Stephania Riris Malau ^{a*}

Departemen Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas Indonesia
Depok, 16424, Indonesia

abilimbong90@gmail.com, gadis.alila@ui.ac.id, rizka.isna@ui.ac.id, stephaniaruth02@gmail.com

Abstrak

Penulisan ini berfokus pada analisis dan mengoptimalkan manajemen persediaan obat Amoksisilin 500 mg kapsul di Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih dengan menggunakan metode Master Production Schedule (MPS). Pusat kesehatan adalah hal yang sangat penting untuk penyediaan pelayanan kesehatan yang mencakup pencegahan, pengobatan, dan rehabilitasi. Mengingat pentingnya peran obat dalam pelayanan kesehatan, manajemen persediaan yang efektif adalah krusial. Metodologi yang digunakan meliputi pengumpulan data teoritis dan historis untuk menguji kecukupan dan keseragaman data. Berdasarkan analisis data, proses forecasting dilakukan memakai metode moving average dan smoothing exponential. Untuk menentukan strategi persediaan yang paling efisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode moving average dengan periode tiga bulan memberikan estimasi permintaan yang paling akurat. Penelitian ini menghasilkan rekomendasi praktis untuk peningkatan sistem persediaan obat di puskesmas, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan ketersediaan obat bagi masyarakat.

Kata Kunci:

Puskesmas; Amoksisilin 500 mg Kapsul; Manajemen Persediaan Obat; Master Production Schedule (MPS); Peramalan Permintaan

Abstract

This writing focuses on the analysis and optimization of Amoxicillin 500 mg capsule inventory management at the Cempaka Putih Subdistrict Community Health Center using the Master Production Schedule (MPS) method. Health centers are critically important for providing healthcare services that include prevention, treatment, and rehabilitation. Given the essential role of medications in healthcare services, effective inventory management is crucial. The methodology employed includes the collection of theoretical and historical data to assess data adequacy and consistency. Based on data analysis, demand forecasting is conducted using the moving average and exponential smoothing methods to determine the most efficient inventory strategy. The research findings indicate that the moving average method with a three-month period provides the most accurate demand estimation. This study offers practical recommendations for improving the drug inventory system at the community health center, thereby enhancing the efficiency and availability of medications for the community.

Keywords: Community Health Center; Amoxicillin 500 mg Capsules; Medicine Inventory Management; Master Production Schedule (MPS); Demand Forecasting

1. Pendahuluan

Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih merupakan salah satu fasilitas kesehatan dasar yang krusial pada pelayanan kesehatan di Indonesia. Puskesmas berperan sebagai unit pelaksana teknis daerah yang berfungsi menyelenggarakan pelayanan kesehatan masyarakat di tingkat kecamatan. Puskesmas tidak hanya berfungsi sebagai penyedia layanan kesehatan pencegahan dan promosi, juga pengobatan dan rehabilitasi. Mereka menyediakan berbagai layanan mulai dari imunisasi, pengendalian penyakit menular, pelayanan kesehatan ibu dan anak, hingga penanganan masalah kesehatan akut dan kronis pada tingkat primer.

Dalam pelayanan pada Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih, puskesmas membutuhkan persediaan obat-obatan untuk menunjang fungsi-fungsinya dalam menunjang pelayanan kesehatan yang efektif dan efisien. Sebagai pusat kesehatan di tingkat

kecamatan, puskesmas memiliki peran penting dalam mencegah penyebaran penyakit, mengobati kondisi akut dan kronis, serta mengelola kesehatan masyarakat secara umum. Pengelolaan persediaan obat-obatan di puskesmas harus dilakukan dengan cermat untuk memastikan ketersediaan obat yang cukup untuk berbagai pengobatan, termasuk antibiotik seperti amoksisilin, obat antiinflamasi, analgesik, serta pengobatan untuk kondisi kronis seperti diabetes dan hipertensi.

Obat adalah segala substansi atau campuran substansi yang digunakan untuk mendiagnosis, mengurangi, menghilangkan, mengobati, atau mencegah penyakit. Obat mempunyai peran yang krusial dalam kesehatan. Manajemen logistik obat atau manajemen persediaan obat merupakan upaya untuk mewujudkan keseimbangan dalam siklus manajemen persediaan, yang mencakup upaya untuk menyediakan persediaan sesuai, dan berkualitas sesuai kebutuhan, tercapainya tujuan operasional dengan biaya yang efisien, serta mencapai persediaan yang tidak rusak (Aditama, 2007).

Perencanaan persediaan obat merupakan bagian dari siklus manajemen logistik atau manajemen persediaan yang dilakukan untuk memastikan ketersediaan obat, mencegah terjadinya kekosongan obat (stockout) maupun kelebihan persediaan obat (stagnant) ataupun over stock (Depkes RI, 2002).

Pada penelitian kali ini, kelompok kami memakai metode penelitian berupa MPS (*Master Production Schedule*). Jadwal Produksi Utama (MPS) yaitu pernyataan mengenai produk akhir sebuah company yang menyusun rencana data keluaran produksi dengan kuantitas dan periode waktu tertentu. Kegiatan utama pada penyusunan rencana produksi meliputi penyusunan dan pembaruan waktu produksi utama, pemrosesan dari MPS, pemeliharaan catatan MPS, evaluasi efektivitas MPS, dan penyusunan laporan evaluasi berkala untuk umpan balik dan tinjauan ulang. Penulisan ini bertujuan untuk menyusun rencana produksi dan pembelian agar memastikan persediaan yang efektif dan efisien untuk satu tahun ke depan bagi Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih.

2. Metodologi Penelitian

Studi ini dilaksanakan pada Pusat Kesehatan Masyarakat (PUSKESMAS) Kecamatan Cempaka Putih yang memberikan pelayanan kesehatan seperti pemeriksaan kesehatan, pengobatan, imunisasi dan distribusi penyimpanan obat-obatan. Pengumpulan data mencakup pengumpulan data teoretis dan historis. Data teoretis meliputi teori tentang manajemen permintaan, peramalan, dan MPS (Jadwal Produksi Utama) dan pengelolaan inventaris. Data tersebut digunakan untuk memahami prinsip-prinsip dasar persediaan dan permintaan yang relevan dengan pengelolaan obat-obatan di puskesmas. Sementara itu, data masa lalu yang digunakan seperti data pemakaian obat, data pelanggan, data jam kerja, dan data pekerja yang diperlukan untuk menjaga operasional puskesmas.

2.1 Uji Kecukupan dan Keseragaman Data

Verifikasi Kecukupan data dicapai dengan menerapkan konsep statistik, yaitu tingkat akurasi dan tingkat keyakinan. Hal ini memperlihatkan perlunya memastikan bahwa pengukuran tidak dilakukan pada skala besar (populasi). Tingkat akurasi (degree of accuracy) menampilkan penyimpangan maks dari perhitungan yang sebenarnya. Tingkat kepercayaan (confidence level) menampilkan besar kepercayaan terhadap data yang sudah diteliti. Uji kecukupan data dapat menggunakan:

$$\left[\frac{k/s \sqrt{N \sum_{i=1}^{N'} X^2 - (\sum_{i=1}^{N'} X)^2}}{\sum_{i=1}^{N'} X} \right]^2$$

Ket :

- k : Tingkat kepercayaan
- s : Tingkat akurasi (5%, 10%)
- N : Banyaknya data pengujian
- N' : Banyaknya data teoritis

Jika N' ≤ N, berarti data mencukupi, jika N' > N, berarti data tidak mencukupi dan diperlukan tambahan data. Untuk memberikan kepastian apakah data berasal dari sistem serta untuk memindahkan data yang memiliki karakteristik berbeda, harus ada uji keseragaman data dengan rumus:

$$BKA = X + k \sigma \tag{2}$$

$$BKB = X - k \sigma \quad (3)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \quad (4)$$

Ket:

BKA: Batas kontrol atas

BKB: Batas kontrol bawah

X: rata-rata

σ : Standar Deviasi

k: Tingkat kepercayaan

2.2. Peramalan (*forecasting*)

Peramalan adalah memperkirakan permintaan pada waktu yang akan datang yang mencakup berbagai aspek seperti jumlah, mutu, periode, dan lokasi yang digunakan untuk memenuhi permintaan suatu produk atau jasa tertentu. Pemilihan teknik forecasting berdasarkan pola masa lalu dari data kebutuhan. Jika pola tidak menunjukkan hal yang jelas, maka teknik forecasting moving average atau smoothing exponential dapat digunakan. Namun, jika terdapat kecenderungan, teknik forecasting berbasis analisis garis tren (*trend line analysis model*) lebih tepat.

Setelah itu, dilakukan analisis data menggunakan model forecasting yang sesuai berdasarkan MAD. Jika nilai MAD yang diperoleh lebih sedikit, maka akurasi peramalan tersebut sudah bagus. Selanjutnya, periksa keandalannya menggunakan kontrol peta sinyal pelacakan. Sinyal yang bagus mempunyai RSFE menurun dan error positif yang seimbang dengan error negatif.

2.3 Perencanaan Produksi

Untuk menentukan tingkat output manufaktur, dibutuhkan perencanaan produksi menyeluruh untuk memenuhi target penjualan yang direncanakan sesuai dengan inventaris yang diharapkan. Perencanaan ini melibatkan penentuan kapasitas, ketepatan waktu, pemanfaatan kapasitas, dan perencanaan beban kerja. Berdasarkan jangka waktu, terdapat perencanaan jangka panjang, jangka menengah, dan jangka pendek. Semua jenis perencanaan ini memiliki karakteristik tersendiri serta input dan output yang berbeda.

Dalam merancang perencanaan produksi, metode yang dapat digunakan meliputi Rencana Produksi Tingkat, Rencana Pengejaran, dan Rencana Menengah. Setelah analisis dilakukan, strategi terbaik dipilih berdasarkan biaya produksi yang paling minimal. Selanjutnya, strategi tersebut diterapkan untuk proses berikutnya yaitu Jadwal Produksi Utama (MPS).

2.4. Master Production Schedule

Rencana Produksi Utama (MPS) adalah rencana jadwal produksi yang mencakup jumlah dan waktu produksi di suatu perusahaan. Penjadwalan ini meliputi pembaharuan jadwal produksi MPS, pemrosesan dari MPS, pemeliharaan catatan MPS, evaluasi efektivitas MPS, dan penyediaan laporan evaluasi secara berkala. Proses penyusunan jadwal ini dapat mengakibatkan adanya perbedaan pada catatan MPS untuk menciptakan perencanaan produksi dalam waktu dekat.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Uji Kecukupan dan Keseragaman Data

Banyaknya kebutuhan dari obat Amoksisilin 500 mg pada tahun 2022 sampai 2023 ada pada Tabel 1.

Tabel 1. Permintaan obat Amoksisilin 500 mg tahun 2022 - 2023

Tahun	Bulan	Pemakaian
2022	Januari	5678
	Februari	3100
	Maret	4546

	April	4500
	Mei	4400
	Juni	5600
	Juli	5400
	Agustus	5100
	September	5800
	Oktober	5500
	November	9400
	Desember	4300
2023	Januari	5240
	Februari	9360
	Maret	7500
	April	9637
	Mei	4738
	Juni	7028
	Juli	7506
	Agustus	8352
	September	7612
	Oktober	8119
	November	6200
	Desember	7600

Data historis permintaan obat yang diberikan menunjukkan pola yang bervariasi sepanjang dua tahun. Ada fluktuasi dalam jumlah pemakaian obat dari bulan ke bulan, dengan beberapa bulan yang menunjukkan peningkatan yang signifikan dibanding bulan sebelumnya, sementara beberapa bulan lain menunjukkan penurunan. Pada tahun 2022, permintaan obat cenderung relatif stabil pada awal tahun, dengan angka yang berada di sekitar 3000 hingga 5000. Namun, terjadi lonjakan yang signifikan pada bulan November, di mana permintaan mencapai puncaknya sebesar 9400. Setelah itu, permintaan kembali menurun pada bulan Desember.

Tren permintaan obat pada tahun 2023 juga menunjukkan fluktuasi yang signifikan. Meskipun terjadi peningkatan yang cukup besar pada beberapa bulan, seperti bulan Februari, April, Agustus, dan Oktober, namun ada juga bulan dengan penurunan tajam seperti bulan Mei. Pada umumnya, permintaan obat cenderung tinggi sepanjang tahun 2023, dengan angka yang secara keseluruhan lebih tinggi dibandingkan tahun sebelumnya. Pola yang terlihat dari data ini menunjukkan bahwa permintaan obat sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor tertentu yang mungkin berkaitan dengan musim, tren penyakit, atau peristiwa khusus dalam

masyarakat yang mempengaruhi kesehatan secara keseluruhan. Sehingga diperlukan perencanaan yang baik agar pembelian obat Amoksisilin 500 gram kapsul tepat sasaran dan efektif.

Data-data permintaan kemudian melalui uji tes kecukupan data untuk melihat dan memberikan kepastian akan data yang ada dalam objektif sudah cukup, dengan:

k : 1,6 (tingkat kepercayaan 90%)

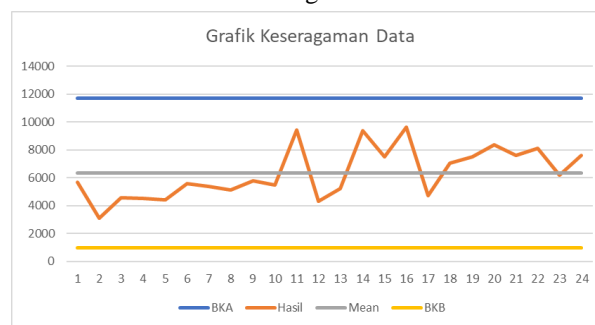
s : 0,1 (derajat akurasi 90%)

N : 24

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \quad (5)$$

$$N' = 20,2$$

Berdasarkan perhitungan diatas, N' memiliki nilai 20,2 yang lebih kecil dari nilai N data yaitu 24, maka dapat dikatakan data sudah cukup dan dapat dilanjutkan untuk melalui tes keseragaman data.



Gambar 1. Grafik Keseragaman Data

Dengan menganalisis grafik yang dihasilkan, keseluruhan data permintaan obat dari tahun 2022 - 2023 diklasifikasikan sebagai seragam yang ditandai dengan tidak adanya data yang melampaui batas kontrol bawah atau batas kontrol atas. Grafik keseragaman data yang ditampilkan mencakup data permintaan obat untuk periode tahun 2022 - 2023, yang diwakili melalui serangkaian plot garis. Grafik ini memperlihatkan empat garis yang berbeda, masing-masing melambangkan hasil, mean (rata-rata), BKA dan BKB.

Dari grafik tersebut, garis BKA dan BKB tampaknya menetapkan batas yang menunjukkan variasi maksimum dan minimum yang diizinkan untuk variabel yang sedang diamati. Garis ini bertujuan untuk menentukan apakah proses produksi atau distribusi obat berada dalam kondisi terkontrol, dengan membandingkan data aktual (hasil) terhadap batasan-batasan ini. Garis "Hasil" merepresentasikan nilai sebenarnya dari data yang diamati (dalam hal ini, permintaan obat), dan garis "Mean" menunjukkan nilai rata-rata dari hasil-hasil tersebut sepanjang periode yang ditinjau.

Menurut keterangan, grafik menunjukkan bahwa seluruh data permintaan obat selama periode tersebut seragam, ditandai dengan tidak adanya titik data yang melampaui BKA atau turun di bawah BKB. Hal ini mengindikasikan bahwa proses yang diukur (mungkin produksi atau distribusi obat) telah berjalan secara stabil dan dalam kontrol statistik tanpa variasi yang signifikan yang bisa mengindikasikan adanya masalah atau perubahan besar dalam proses.

Stabilitas ini bisa menjadi indikator efektivitas manajemen persediaan dan operasi yang baik dalam memenuhi permintaan tanpa mengalami kekurangan yang signifikan atau kelebihan persediaan yang tidak diinginkan. Keseragaman data seperti yang ditunjukkan di sini adalah kunci dalam industri yang bergantung pada prediksi yang akurat untuk mengelola sumber daya dan memenuhi kebutuhan pelanggan secara efisien.

3.2. Peramalan (*forecasting*)

Dalam proses pengolahan data, metode rata-rata bergerak digunakan dengan jumlah periode 2, 3, dan 4. Selain itu, metode perataan eksponensial juga diterapkan dengan nilai α sebesar 0,4. Berdasarkan hasil dari keempat metode peramalan tersebut, metode yang terpilih adalah metode yang memperoleh nilai MAPE paling rendah.

Hasil nilai MAPE dari tiap metode bisa dilihat pada Tabel 2, dimana metode yang menghasilkan MAPE paling kecil adalah metode *moving average* dengan periode 3, dengan nilai MAPE = 12,041402.

Tabel 2. Tabel nilai MAPE

Metode	Forecast Error	Periode (n)		
		2	3	4
<i>Moving Average</i>	MAPE	14,8589	12,041402	12,6161
Metode	Forecast Error	α		
		0,4		
<i>Exponential Smoothing</i>	MAPE	21,85091132		

Analisis nilai error dari dua teknik forecasting, Moving Average dan Exponential Smoothing, menunjukkan variasi dalam ketelitian pada Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebagai metrik evaluasi. Dalam metode Moving Average, tiga pengaturan periode berbeda ($n = 2, 3, 4$) memberikan MAPE yang bervariasi: 14,8589% untuk $n = 2$, turun menjadi 12,041402% untuk $n = 3$, dan sedikit naik menjadi 12,6161% untuk $n = 4$, menunjukkan bahwa peningkatan jumlah periode tidak selalu berhubungan langsung dengan penurunan error. Sementara itu, metode Exponential Smoothing dengan parameter $\alpha = 0,4$ menghasilkan MAPE yang lebih tinggi sebesar 21,85091132%, menandakan tingkat ketidakakuratan yang lebih besar dibandingkan dengan semua pengaturan Moving Average yang diuji. Hasil ini menunjukkan bahwa Moving Average dengan $n = 3$ periode memberikan hasil terakurat dibandingkan dengan opsi lainnya, sementara Exponential Smoothing mungkin memerlukan penyesuaian parameter lebih lanjut untuk meningkatkan efektivitasnya dalam meramalkan.

Dengan begitu maka nilai peramalan yang dipakai untuk menyusun *master production schedule* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Forecast Permintaan Periode Januari - Desember 2024

Periode 2024	<i>Moving Average</i> (n=3)
Januari	6313
Februari	6300
Maret	7367
April	8832
Mei	7292
Juni	7134
Juli	6424

Agustus	7629
September	7823
Oktober	8028
November	7310
Desember	7306

Tabel tersebut menunjukkan hasil peramalan untuk setiap bulan dalam tahun 2024 menggunakan metode *Moving Average* dengan nilai $n=3$. Metode ini menghitung rata-rata dari tiga bulan sebelumnya untuk meramalkan nilai pada tahun 2024. Hasil pada tabel tersebut menunjukkan peramalan terendah terjadi pada bulan Februari dengan nilai 6300, sementara hasil peramalan tertinggi tertinggi terjadi pada bulan April dengan nilai 8832. Metode ini digunakan untuk menganalisis dan membantu dalam memprediksi pola yang mungkin terjadi berdasarkan data sebelumnya. Sehingga pada peramalan lainnya menunjukkan nilai fluktuasi dalam perkiraan untuk setiap bulannya.

3.3. Master Production Schedule

Berikut adalah tabel peramalan permintaan untuk produk Amoksisilin 500 mg kapsul pada tahun 2024 di Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih. Tabel ini menyajikan hasil peramalan pemakaian obat setiap bulannya, bersama dengan jumlah permintaan yang telah dijanjikan oleh konsumen dan proyeksi persediaan akhir. Dengan informasi yang tersedia, tabel ini efektif sebagai panduan dalam merencanakan produksi obat untuk memenuhi permintaan pasar dengan lebih efisien.

Tabel 4. Hasil Master Production Schedule Periode Januari-Desember 2024

Periode	Januari				Februari				Maret				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hasil peramalan		1578	1578	1578	1578	1575	1575	1575	1575	1841	1841	1841	1841
Permintaan konsumen (comiitted)		1000	2000	1500	740	3000	2500	2000	1860	2000	2300	1500	1700
Proyeksi persediaan akhir	1175	175	-1825	3008	2268	-732	3101	1101	-759	3574	1274	-226	4407
MPS			6333			6333			6333			6333	

April				Mei				Juni			
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2208	2208	2208	2208	1823	1823	1823	1823	1783	1783	1783	1783
3000	2500	2000	1137	1800	1200	900	838	2500	1800	1500	1228
1407	-1093	3240	2103	303	-897	-1797	3698	1198	-602	4231	3003
	6333					6333			6333		

Juli				Agustus				September			
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1606	1606	1606	1606	1908	1908	1908	1908	1956	1956	1956	1956
1506	2500	1956	1544	926	2436	2064	2926	612	1682	2818	2500
503	-1956	2421	877	-49	3848	1784	-1142	4579	2897	79	-2421
	6333			6333			6333				6333

Oktober				November				Desember			
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
2007	2007	2007	2007	1828	1828	1828	1828	1827	1827	1827	1827
1571	3254	1243	2051	1324	1462	1542	1872	1891	2314	1472	1923
2341	-913	4177	2126	802	-660	4131	2259	368	-1946	2915	992
	6333				6333				6333		

Data historis permintaan obat yang disajikan mencakup informasi mengenai permintaan konsumen, hasil peramalan, proyeksi persediaan akhir, dan Master Production Schedule (MPS) selama satu tahun penuh, yang terbagi dalam 12 bulan dari Januari hingga Desember. Hasil peramalan menunjukkan jumlah yang diperkirakan akan diminta oleh pasar, yang awalnya tetap pada 1578 untuk empat bulan pertama dan berubah sepanjang tahun sesuai kebutuhan. Permintaan konsumen nyata bervariasi tiap bulan, mulai dari 740 hingga 3000, sedangkan proyeksi persediaan akhir menunjukkan estimasi persediaan yang akan tersisa di akhir setiap bulan, dengan beberapa bulan menunjukkan persediaan negatif, menandakan kekurangan. MPS tetap pada angka 6333 sepanjang tahun, mencerminkan total produksi yang direncanakan. Variasi signifikan antara permintaan yang diperkirakan dan nyata serta pengaruhnya terhadap persediaan menggambarkan tantangan dalam perencanaan dan memenuhi permintaan pasar yang fluktuatif.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menegaskan pentingnya manajemen persediaan obat di Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih dan menunjukkan bahwa penggunaan metode Master Production Schedule (MPS) dapat membantu dalam mengoptimalkan manajemen persediaan obat dengan merencanakan produksi secara efisien berdasarkan peramalan permintaan. Dengan menguji kecukupan dan keseragaman data, penelitian ini memastikan bahwa data yang digunakan dalam peramalan dan perencanaan produksi obat sudah memadai dan konsisten. Hasil peramalan permintaan obat digunakan untuk menyusun MPS, yang menjadi panduan dalam merencanakan produksi obat pada setiap periode, sehingga meningkatkan efisiensi dan ketersediaan obat bagi masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Kami dengan senang hati menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. Ir. Rahmat Nurcahyo, M.Eng.Sc., atas kontribusi tak ternilai sebagai dosen utama dalam membimbing dan membantu kami dalam proses penulisan jurnal Jadwal Produksi Utama (MPS) ini. Keahliannya, masukan yang berharga, dan dedikasinya telah sangat memperkaya pemahaman kami tentang materi ini dan telah berperan penting dalam membentuk kualitas karya ini. Demikian pula, kami juga ingin mengungkapkan terima kasih kepada para dosen pembantu atas dukungan dan bantuannya yang berharga selama proses ini.

Referensi

- [1] R. Widiastuti, E. Nurhayati, D. P. Wardani, and E. Sutanta, "Workload measurement of batik workers at UKM batik jumputan Yogyakarta using RULA and NASA-TLX," in *Journal of Physics: Conference Series*, Feb. 2020, vol. 1456, no. 1. doi: 10.1088/1742-6596/1456/1/012032.
- [2] H. Fahmi, I. P. Tama, Y. Remba, and S. T. Efranto, "Perbaikan Beban Kerja Fisik dan Mental pada Pembuatan Keripik Singkong Menggunakan Quick Exposure Check dan National Aeronautics and Space Administration - Task Load Index (Studi Kasus: UD.Lumba-lumba, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang)," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, vol. 5, no. 2, pp. 1077–1087, Sep. 2014, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <http://jrmsi.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jrmsi/article/view/152>
- [3] E. H. Puspawardhani, M. R. Suryoputro, A. D. Sari, R. D. Kurnia, and H. Purnomo, "Mental workload analysis using NASA-TLX method between various level of work in plastic injection division of manufacturing company," in *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2016, vol. 491, pp. 311–319. doi: 10.1007/978-3-319-41929-9_29.
- [4] M. Z. Meri and F. Ahmad, "Pengukuran Beban Kerja Mental Karyawan di Lantai Produksi Karet Setengah Jadi Dengan Metode Nasa TLX (Taskload Index)," *Jurnal Teknik Industri - UNISI*, vol. 4, no. 1, pp. 19–25, 2020, doi: <https://doi.org/10.32520/juti.v4i1.1089>.
- [5] "PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 34 TAHUN 2021 TENTANG STANDAR PELAYANAN KEFARMASIAN DI KLINIK DENGAN RA" *Yankes Kemkes*, https://yankes.kemkes.go.id/unduh/fileunduh/1658481068_836996.pdf.
- [6] Supriyadi, Riskiyadi. "Penjadwalan Produksi IKS-Filler pada Proses Ground Calcium Carbonate Menggunakan Metode MPS di Perusahaan Kertas." *SINERGI*, vol. 20, no. 2, 2016, pp. 157-164, doi: <https://ppl-ai-file-upload.s3.amazonaws.com/web/direct-files/13177634/95910101-515d-4a5a-ac4c-0cd9496b5ee6/291842579.pdf>
- [7] Meri, M. Z., & Ahmad, F. (2020). Pengukuran Beban Kerja Mental Karyawan di Lantai Produksi Karet Setengah Jadi Dengan Metode Nasa TLX (Taskload Index). *Jurnal Teknik Industri - UNISI*, 4(1), 19–25. <https://doi.org/10.32520/juti.v4i1.1089>
- [8] "BAB II TINJAUAN PUSTAKA A. Pengelolaan Obat di Puskesmas Pelayanan Kefarmasian di Puskesmas merupakan pelaksanaan upaya kesehatan." *UMY Repository*, <http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/15540/BAB%20II.pdf?sequence=6>.