

## PENGENDALIAN PERSEDIAAN VAKSIN PADA DINAS KESEHATAN KABUPATEN HULU SUNGAI SELATAN

Marliza Noor Hayatie\*, Muhammad Aditya Aitama  
Politeknik Negeri Tanah Laut

Email\*: [marliza@politala.ac.id](mailto:marliza@politala.ac.id)

Artikel diterima: 20 Agustus 2022; Disetujui: 1 Oktober 2022

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v7i2.1015>

### ABSTRAK

Dalam kasus vaksinasi di Indonesia, masalah yang sering terjadi adalah kekurangan persediaan vaksin di suatu daerah sedangkan di daerah lain memiliki masalah kelebihan persediaan vaksin yang mengakibatkan penumpukan barang di gudang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jenis vaksin yang lebih banyak digunakan di masyarakat agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan persediaan. Penelitian ini menggunakan metode analisis pengendalian persediaan *Activity Based Costing* (ABC) untuk mengetahui vaksin yang lebih prioritas dan yang lebih banyak dipakai Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Jenis data yang dipakai pada penelitian ini adalah data kuantitatif, yaitu data pemasukan dan pengeluaran persediaan vaksin pada tahun 2021 di Dinas Kesehatan Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Sumber data yang dipakai adalah data sekunder dengan teknik pengumpulan dokumentasi. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode ABC, persediaan jenis vaksin yang lebih prioritas digunakan oleh masyarakat adalah jenis vaksin kelompok A yaitu dengan 2 jenis vaksin yaitu Sinovac 1 ml dan Sinovac 5 ml.

**Kata kunci:** Metode ABC, Pemesanan optimal, Pengendalian persediaan.

### ABSTRACT

*In the case of vaccination in Indonesia, the problem that often occurs is the shortage of vaccine supplies in one area while in other areas there is a problem of excess vaccine supply which results in the accumulation of goods in warehouses. The purpose of this study is to determine which type of vaccine is more widely used in the community so that there is no excess or shortage of supplies. This study uses the Activity Based Costing (ABC) inventory control analysis method to determine which vaccine is more priority and which is more widely used in Hulu Sungai Selatan Regency. The type of data used in this study is quantitative data, namely data on entry and expenditure of vaccine supplies in 2021 at the Hulu Sungai Selatan District Health Office. The data source used is secondary data with documentation collection techniques. Based on the results of research using the ABC method, the stock of vaccine types that are more prioritized for use by the community is the type of group A vaccine, namely with 2 types of vaccines, namely Sinovac 1 ml and Sinovac 5 ml.*

**Keywords:** ABC Methods, Optimal ordering, Inventory control

## PENDAHULUAN

Kemunculan dan penyebaran penyakit, seperti Middle East Respiratory Syndrome, influenza, dan Ebola telah mengancam kehidupan masyarakat kesehatan dan kehidupan. Vaksin meningkatkan kemungkinan pencegahan penyebaran penyakit ini dan menyelamatkan nyawa jutaan orang, termasuk anak-anak dan orang tua (Hartmann et al., 2020). Oleh karena itu, tidak hanya diperlukan intervensi dalam penerapan prosedur percegahan penularan sebuah virus tetapi juga intervensi lain untuk menghentikan penyebaran penyakit dengan segera, yaitu melalui upaya vaksinasi. Namun, banyak negara, terutama negara berkembang, sering mengalami kekurangan vaksin (Jacobson et al., 2006).

Menurut RI (2013) vaksin adalah antigen berupa mikroorganisme yang sudah mati, masih hidup tapi dilemahkan, masih utuh atau bagiannya, yang telah diolah, berupa toksin mikroorganisme yang telah diolah menjadi toksoid, protein rekombinan yang bila diberikan kepada seseorang akan

menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit infeksi tertentu

Dalam kasus vaksinasi di Indonesia, masalah yang sering terjadi adalah kekurangan persediaan vaksin di satu daerah sedangkan di daerah lain memiliki kelebihan persediaan vaksin yang mengakibatkan penumpukan barang di gudang. Pengawasan pengendalian persediaan dapat dilakukan melalui pengelompokan persediaannya. Pengelompokan tersebut dapat dilakukan dengan berbagai macam metode, salah satunya adalah klasifikasi ABC (Gaspersz, 2004; Bahagia, 2006; Heizer & Render, 2011; Russel & Taylor III, 2011).

Shrestha et al. (2010) mempelajari penyimpanan vaksin pediatric dan mengusulkan model untuk kekurangan pasokan, biaya, dan kesehatan dampak. Model mereka memeriksa biaya kekurangan 14 vaksin anak dan dampaknya terhadap kesehatan menggunakan analisis skenario. Samii et al. (2012) mengembangkan model pengendalian persediaan untuk pemesanan dan

alokasi vaksin influenza. Abrahams & Ragsdale (2012) mempresentasikan sistem pendukung keputusan untuk meminimalkan biaya penjadwalan vaksinasi total berdasarkan pemrograman bilangan bulat biner model dan algoritma genetika.

Penelitian ini menggunakan metode analisis pengendalian persediaan *Activity Based Costing* (ABC) untuk mengetahui vaksin yang lebih prioritas dan yang lebih banyak dipakai atau dipercaya oleh masyarakat kabupaten hulu sungai selatan. Menurut Seto (2012) metode ABC ini memberikan gambaran mengenai kelompok-kelompok dengan berbagai nilai investasi dari yang tertinggi ke terendah. Hasilnya kemudian digunakan dasar perencanaan dan pengadaan bagi periode bulan berikutnya.

Untuk melengkapi penyelesaian masalah dalam pengendalian persediaan digunakan metode lain seperti metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *ReOrder Point* (ROP). Heizer & Barry (2014) menyatakan bahwa EOQ adalah salah satu teknik pengendalian persediaan yang paling tua dan terkenal secara

luas, metode pengendalian persediaan ini menjawab dua pertanyaan penting yakni kapan harus memesan dan berapa banyak harus memesan. Assauri (2013) menjelaskan bahwa ROP merupakan Keputusan untuk kapan pemesanan kembali atau cara untuk menghitung titik pemesanan kembali dengan rumus menggunakan *Lead Time* dan *Safety Stock*.

## METODE PENELITIAN

Jenis data yang dipakai pada penelitian ini adalah data kuantitatif. Menurut Juliandi et al. (2014) jenis data kuantitatif yaitu data terhadap data – data yang mengandung angka – angka. Populasinya adalah data pemasukan dan pengeluaran persediaan vaksin pada tahun 2021, sedangkan sampelnya adalah Dinas Kesehatan Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Sumber data yang dipakai adalah data sekunder dengan teknik pengumpulan dokumentasi dengan mengumpulkan data dengan cara melihat dan mempelajari hal-hal yang berupa catatan maupun dokumen-dokumen yang berasal dari Arsip Pencatatan Pemasukan Dan Pengeluaran Vaksin Dan Logistik

Vaksin Kabupaten Hulu Sungai Selatan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif. Menurut (Sugiyono, 2017) metode deskriptif adalah metode yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara menguraikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Langkah menganalisis data tersebut yaitu:

1. Mengelompokan semua data ke dalam sebuah tingkatan sesuai dengan prioritas vaksin tersebut menggunakan metode ABC. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\frac{\text{Total Harga}}{\text{Jumlah Harga Seluruh Obat}} \times 100\%$$

2. Menentukan hasil jumlah pemesanan ataupun pembelian yang harus di lakukan untuk menjaga kelancaran persediaan agar biaya total menjadi lebih efisien menggunakan metode EOQ. Adapun rumus dari (Economic Order Quantity) sebagai berikut :

$$Q = \sqrt{2DS/H}$$

Dimana :

Q : Jumlah Optimum unit per pesanan

D : Jumlah permintaan

S : Biaya pemesanan untuk setiap pemesanan

H : Biaya penyimpanan per unit per tahun

3. Menghitung persediaan tambahan agar tidak terjadinya kekurangan stock atau bahan persediaan menggunakan metode *Safety Stock* dengan rumus :

$$SS = Z \times d \times L$$

SS : Safety Stock

Z : Service Level

D : Rata-rata pemakaian (312 hari)

L : Lead Time

4. Menentukan titik atau waktu yang tepat untuk melakukan order pesanan bahan persediaan sehingga kedatangan bahannya efektif dan efisien menggunakan metode ROP dengan rumus :

$$ROP = (LD \times AU) + SS$$

Dimana :

ROP = Reorder Point

LD = Lead Time

AU = Average Usage

SS = Safety Stock

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Masalah yang dihadapi oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Hulu Sungai Selatan pada tahun ini adalah terjadinya kelebihan persediaan

vaksin yang non covid ataupun vaksin covid dibuktikan pada Tabel 1 dapat dilihat dari perbedaan yang jauh antara stok awal pada awal tahun 2021 dengan sisa stok pada akhir tahun 2021. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk menjadikan persediaan vaksin menjadi lebih efektif dan efisien dengan beberapa metode perhitungan pengendalian persediaan yang menggunakan data pada Tabel 1, maka mendapatkan sebuah hasil penelitian sebagai berikut:

**Tabel 1.** Data Vaksin Dinkes HSS 2021

Vaksin	Awal	Masuk	Keluar	Sisa
BCG	126	1850	1611	365
Hepatitis	3	2800	2790	13
DPT-HB	2	2500	2460	42
Polio	98	1800	1880	18
DT	0	700	565	135
TD	216	1900	1918	198
IPV	7	1235	1173	69
MR	6	1900	1764	142
Sinovac 0,5 ml	3600	0	3600	0
Sinovac 1 ml	0	28430	21961	6469
Sinovac 5 ml	0	7983	7695	288
Moderna	0	757	734	23
Pfizer	0	5993	4410	1583

(Sumber : UPT Insatalasi Farmasi)

Analisis menggunakan metode ABC mengelompokkan persediaan dengan pembagian menjadi 3 kelompok yaitu kelompok A sekitar 5-15% dari total jenis vaksin dan

memiliki sekitar 50-100% dari total pemakaian dan kelompok B sekitar 20-50% dari total jenis vaksin dan memiliki sekitar 25- 40% dari total pemakaian, dan untuk pembagian kelompok C sekitar 50-80% dari total jenis vaksin dan memiliki sekitar 5-15% dari total pemakaian.

**Tabel 2.** Hasil Analisis ABC

	Jumlah	Jumlah (%)	Keluar	Keluar (%)
A	2	14,29	29656	55,59
B	5	35,71	15178	28,45
C	7	50	8514	15,96
T	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>53348</b>	<b>100</b>

(Sumber: Data Diolah, 2022)

Berdasarkan metode ABC pada penelitian ini didapatkan 3 kategori jenis vaksin yaitu sebagai berikut:

1. Kategori A yaitu Sinovac 1 ml dan Sinovac 5 ml.
2. Kategori B yaitu Pfizer, Sinovac 0,5 ml, Hepatitis B PID, DPT-HB, dan vaksin TD.
3. Kategori C yaitu Vaksin Polio, MR, BCG, IPV, Astrazaneca, Moderna, dan DT.

Untuk analisis metode EOQ menggunakan harga vaksin pada setiap jenis vaksin yang didapatkan dari lembar Laporan Persediaan dan Logistik Vaksin Dinas Kesehatan Kabupaten Hulu Sungai Selatan Per 01 Januari s/d 31 Desember 2021.

Untuk biaya penyimpanan adalah 26% dari unit *cost* barang atau per vial vaksin. Sedangkan untuk biaya pemesanan diperoleh dari biaya transportasi dari Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan ke Dinas Kesehatan Kabupaten Hulu Sungai Selatan dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel 3. Biaya Vaksin Dan Lainnya**

Nama Vaksin	Harga (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Biaya Pesan (Rp)
BCG	59.950	15.587	55.000
Hepatitis B PID	20.900	5.434	55.000
DPT-HB	71.810	18.671	55.000
Polio	19.954	5.188	55.000
DT	17.798	4.627	55.000
TD	15.450	4.017	55.000
IPV	152.900	39.754	55.000
MR	14.164	3.683	55.000
Sinovac 0,5 ml	211.282	54.933	55.000
Sinovac 1 ml	218.993	56.938	55.000
Sinovac 5 ml	1.339.441	348.255	55.000
Moderna	367.200	95.472	55.000
Pfizer	333.360	86.674	55.000
Astrazeneca	783.307	203.660	55.000

Sumber : UPT Instalasi Farmasi)

Untuk contoh perhitungan jenis vaksin BCG adalah sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{2DS / H}$$

$$Q_2 = 2 \times 1611 \times 55.000 / 15.587$$

$$Q_2 = 177.210.000 / 15.587$$

$$Q_2 = 11.369,09$$

$$Q = \sqrt{11.369,09}$$

$$Q = 106,65$$

Jadi untuk jumlah pemesanan

jenis vaksin BCG menggunakan rumus EOQ adalah sebesar 106,65 atau 107 vial yang dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4. Hasil Analisis Metode EOQ**

No	Nama Vaksin	EOQ (Vial)
1	BCG	107
2	Hepatitis B PID	238
3	DPT-HB	120
4	Polio	200
5	DT	116
6	TD	229
7	IPV	57
8	MR	230
9	Sinovac 0,5 ml	85
10	Sinovac 1 ml	206
11	Sinovac 5 ml	49
12	Moderna	29
13	Pfizer	75
14	Astrazeneca	21

(Sumber : Data Diolah, 2022)

Hasil dari penelitian menggunakan metode EOQ pada jenis vaksin non covid yaitu jumlah pemesanan yang paling banyak pada perhitungan menggunakan metode ini yaitu Vaksin Hepatitis B PID dengan jumlah pemesanan optimal yaitu 238 vial dan frekuensi pemesanan sebesar 12 kali pemesanan setiap tahun. Dan jenis vaksin dengan jenis pemesanan paling sedikit yaitu Vaksin IPV dengan jumlah pemesanan optimal yaitu 57 vial dan frekuensi pemesanan sebesar 21 kali pemesanan setiap tahun. Dan untuk jenis vaksin covid yaitu jumlah pemesanan yang paling

banyak pada perhitungan menggunakan metode ini yaitu Vaksin Sinovac 1 ml dengan jumlah pemesanan optimal yaitu 206 vial. Dan jenis vaksin dengan jenis pemesanan paling sedikit yaitu Vaksin Astrazeneca dengan jumlah pemesanan optimal yaitu 21 vial.

Untuk analisis menggunakan metode *Safety Stock* menggunakan *Service Level* pada Dinas Kesehatan Kabupaten Hulu Sungai Selatan adalah sebesar 98% jika *Safety Stock* dengan *Service Level* 98% ( $Z = 2,05$ ) dan standar Lead Time diketahui dan bersifat konstan, maka untuk contoh perhitungan jenis vaksin BCG adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} SS &= Z \times d \times L \\ SS &= 2,05 \times 5 \times 2 \\ SS &= 20,5 \text{ atau } 21 \text{ vial} \end{aligned}$$

Jadi, untuk jenis vaksin BCG memiliki *Safety Stock* sebesar 21 vial yang dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 5. Hasil Analisis Metode Safety Stock**

No	Nama Vaksin	Safety Stock (Vial)
1	BCG	21
2	Hepatitis B PID	37
3	DPT-HB	33
4	Polio	25
5	DT	8
6	TD	25
7	IPV	16

No	Nama Vaksin	Safety Stock (Vial)
8	MR	25
9	Sinovac 0,5 ml	49
10	Sinovac 1 ml	287
11	Sinovac 5 ml	103
12	Moderna	8
13	Pfizer	57
14	Astrazeneca	12

(Sumber : Data Diolah, 2022)

Untuk hasil penelitian pengendalian persediaan jenis vaksin menggunakan metode *Safety Stock* pada jenis vaksin non covid yaitu dengan jumlah persediaan pengaman paling banyak yaitu jenis vaksin Hepatitis B PID sebesar 37 vial dan paling sedikit yaitu jenis vaksin DT sebesar 8 vial. Dan untuk jenis vaksin covid yaitu dengan jumlah persediaan pengaman paling banyak yaitu jenis vaksin Sinovac 1 ml sebesar 287 vial dan paling sedikit yaitu jenis vaksin Moderna sebesar 8 vial.

Penentuan titik ROP adalah untuk menentukan situasi kapan harus memesan produk vaksin kembali, metode ini sangat membantu untuk menjaga ketersediaan produk vaksin.

Untuk contoh perhitungan jenis vaksin BCG adalah sebagai berikut:

$$ROP = (d \times L) + SS$$

$$ROP = (5 \times 2) + 21$$

$$ROP = 31 \text{ vial}$$

Jadi, untuk ROP pada jenis vaksin BCG adalah sebesar 31 vial yang dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 6.** Hasil Analisis Metode ROP

No	Nama Vaksin	Safety Stock (Vial)
1	BCG	31
2	Hepatitis B PID	55
3	DPT-HB	48
4	Polio	37
5	DT	11
6	TD	37
7	IPV	23
8	MR	35
9	Sinovac 0,5 ml	71
10	Sinovac 1 ml	429
11	Sinovac 5 ml	151
12	Moderna	14
13	Pfizer	86
14	Astrazeneca	16

(Sumber : Data Diolah, 2022)

Dengan metode ROP pada jenis vaksin non covid dapat dilihat bahwa rata-rata titik penentu untuk melakukan pemesanan kembali di atas 10 persediaan vaksin, titik ROP dengan persediaan paling sedikit yaitu pada jenis vaksin DT sebesar 11 vial dan untuk titik ROP tertinggi adalah jenis vaksin Hepatitis B PID sebesar 55 vial. Untuk jenis vaksin tertinggi dan terendah sangat jauh, untuk jenis vaksin dengan titik pemesanan kembali paling tinggi adalah vaksin Sinovac 1 ml dengan jumlah 429 vial dan paling rendah adalah jenis vaksin Moderna yang hanya sebesar 14 vial.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas dengan dilakukannya perhitungan dan analisis untuk pengendalian persediaan vaksin pada Dinas Kesehatan Kabupaten Hulu Sungai Selatan dapat dikemukakan sebuah kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan metode ABC, persediaan jenis vaksin yang lebih prioritas digunakan oleh masyarakat adalah jenis vaksin kelompok A yaitu dengan 2 jenis vaksin yaitu Sinovac 1 ml dan Sinovac 5 ml.
2. Dengan menggunakan metode EOQ, jumlah pemesanan yang paling banyak pada perhitungan menggunakan metode ini yaitu Vaksin Hepatitis B PID dengan jumlah pemesanan optimal yaitu 238 vial dan frekuensi pemesanan sebesar 12 kali pemesanan setiap tahun.
3. Dengan menggunakan metode Safety Stock, didapatkan pada jenis vaksin non covid dengan safety stock terbanyak adalah Hepatitis B PID sebesar 37 vial dan untuk jenis vaksin covid adalah Vaksin

- Sinovac 1 ml dengan safety stock sebesar 287 vial.
4. Dengan menggunakan metode ROP, didapatkan pada jenis vaksin non covid dengan titik ROP terbanyak adalah Hepatitis B PID sebesar 55 vial. Dan untuk jenis vaksin Covid yaitu Vaksin Sinovac 1 ml dengan titik ROP terbanyak sebesar 429 vial.
- ### UCAPAN TERIMA KASIH
- Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada pihak yang membantu penelitian, menerbitkan jurnal, menelaah naskah, dan ucapan terima kasih untuk UPT Farmasi Dinas Kesehatan Kabupaten Hulu Sungai Selatan yang telah memberikan bantuan berupa data dalam penelitian ini.
- ### DAFTAR PUSTAKA
- Abrahams, A. S., & Ragsdale, C. T. (2012). A decision support system for patient scheduling in travel vaccine administration. *Decision Support Systems*, 54(1), 215–225.
- Assauri, S. (2013). Manajemen Pemasaran, edisi 1 cetakan 12. *Rajawali Grafindo (Rajawali Pers)*, Jakarta.
- Bahagia, S. N. (2006). Sistem inventori. *Bandung: Penerbit ITB*.
- Gaspersz, V. (2004). Production planning and inventory control. *PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta*.
- Hartmann, K., Pagliusi, S., & Precioso, A. (2020). Landscape analysis of pharmacovigilance and related practices among 34 vaccine manufacturers' from emerging countries. *Vaccine*, 38(34), 5490–5497.
- Heizer, J., & Barry, R. (2014). *Manajemen Operasi (Operations Management)*, edisi 10. *Salemba Empat, Jakarta*.
- Heizer, Jay, & Render, B. (2011). *Operations management flexible version*. Pearson Higher Ed.
- Jacobson, S. H., Sewell, E. C., & Proano, R. A. (2006). An analysis of the pediatric vaccine supply shortage problem. *Health Care Management Science*, 9(4), 371–389.
- Juliandi, A., Manurung, S., & others. (2014). *Metodologi Penelitian Bisnis, Konsep dan Aplikasi: Sukses Menulis Skripsi \& Tesis Mandiri*. Umsu Press.
- RI, K. (2013). Peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia nomor 42 tahun 2013 tentang penyelenggaraan imunisasi. *Jakarta: Kemenkes RI*.
- Russel, R. S., & Taylor III, B. W. (2011). *Operations Management Seventh Edition, United States of America: John Wisley and Sons. Inc*.
- Samii, A.-B., Pibernik, R., Yadav, P.,

- & Vereecke, A. (2012). Reservation and allocation policies for influenza vaccines. *European Journal of Operational Research*, 222(3), 495–507.
- Seto, S. (2012). *Manajemen Farmasi Edisi Keempat*, Surabaya. Universitas Airlangga Press.
- Shrestha, S. S., Wallace, G. S., & Meltzer, M. I. (2010). Modeling the national pediatric vaccine stockpile: Supply shortages, health impacts and cost consequences. *Vaccine*, 28(38), 6318–6332.
- Sugiyono, P. D. (2017). Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, dan R\&D. *Penerbit CV. Alfabeta: Bandung*.