

## ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM RANTAI DINGIN PENYIMPANAN VAKSIN DI INSTALASI FARMASI DINAS KESEHATAN KOTA BATAM DAN DI PUSKESMAS HINTERLAND KOTA BATAM

Zahratul Aini<sup>1</sup>, Suci Fitriani Sammulia<sup>2</sup>, Desy Maniarti Gusmali<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Institut Kesehatan Mitra Bunda

Email: [zahratulaini544@gmail.com](mailto:zahratulaini544@gmail.com)

### ABSTRAK

Karena vaksin merupakan produk biologis yang sangat sensitif terhadap fluktuasi suhu, sistem rantai dingin sangat diperlukan untuk menjaga kemanjuran dan kemurniannya. Berdasarkan Pedoman Manajemen Vaksin di Fasilitas Pelayanan Kesehatan tahun 2021, penelitian ini membandingkan sistem penyimpanan vaksin rantai dingin di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam dan Puskesmas Pedalaman Kota Batam. Penelitian ini menggunakan metode evaluasi kuantitatif deskriptif non-eksperimental dengan pendekatan observasional. Daftar periksa yang diisi sesuai dengan kriteria yang relevan, wawancara, dan observasi digunakan untuk mengumpulkan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem penyimpanan vaksin rantai dingin sesuai dengan peraturan distribusi vaksin, pemeliharaan fasilitas rantai dingin, dan penyimpanan. Tingkat kepatuhan di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam mencapai 100% (sangat baik) pada semua aspek yang dinilai. Sementara itu, di Puskesmas Pedalaman Kota Batam, tingkat kepatuhan pada aspek penyimpanan vaksin adalah PKM Galang 81%, PKM Rempang Cate 81%, PKM Belakang Padang 100%, dan PKM Bulang 81%. Untuk aspek pemeliharaan fasilitas rantai dingin dan distribusi vaksin, semua lokasi penelitian, baik di tingkat Kantor Kesehatan maupun Pusat Kesehatan Masyarakat Pedalaman, mencapai 100% (sangat baik).

**Kata Kunci:** Vaksin, Rantai Dingin, Penyimpanan Vaksin, Dinas Kesehatan, Puskesmas.

### ABSTRACT

*Since vaccines are biological products that are extremely sensitive to temperature fluctuations, a cold chain system is necessary to preserve their efficacy and purity. Based on the 2021 Guidelines for Vaccine Management in Health Service Facilities, this study compares the cold chain vaccine storage systems at the Batam City Health Office Pharmacy Installation and the Batam City Hinterland Community Health Center. The study employed a non-experimental, descriptive, quantitative evaluation method with an observational approach. Checklists completed in accordance with relevant criteria, interviews, and observation were used to gather data. The findings demonstrated that the cold chain vaccine storage system complied with regulations for vaccine distribution, cold chain facility upkeep, and storage. The level of compliance at the Batam City Health Office Pharmacy Installation reached 100% (very good) in all assessed aspects. Meanwhile, at the Batam City Hinterland Community Health Center, the levels of compliance in the vaccine storage aspect were PKM Galang 81%, PKM Rempang Cate 81%, PKM Belakang Padang 100%, and PKM Bulang 81%. For the aspect of cold chain*

---

*facility maintenance and vaccine distribution, all research locations, both at the Health Office and Hinterland Community Health Center levels, achieved 100% (very good).*

**Keywords:** *Vaccine, Cold Chain, Vaccine Storage, Health Office, Public Health Center.*

---

## **PENDAHULUAN**

Senyawa biologis yang dikenal sebagai vaksin sangat penting untuk mengimmunisasi masyarakat terhadap penyakit menular. Namun, rantai pasokan yang aman memiliki dampak besar pada kinerja vaksinasi, terutama dalam hal pengaturan suhu selama distribusi dan penyimpanan. Fluktuasi suhu ekstrem, baik terlalu tinggi maupun terlalu rendah, sangat memengaruhi vaksin. Paparan suhu yang tidak tepat dapat menurunkan potensi vaksin secara permanen, yang menurunkan efektivitas imunisasi dan membahayakan kesehatan masyarakat. (Gebbie Prisiliya Lumentut, 2015).

Vaksin yang digunakan dalam program vaksinasi sangat sensitif terhadap variasi paparan cahaya, kelembapan, dan suhu. Akibatnya, vaksin perlu ditangani dengan hati-hati, terutama saat disimpan. Karyawan di pusat kesehatan memainkan peran penting dalam memastikan kualitas dan keamanan vaksin dengan menyimpannya dengan benar dan menjalankan protokol vaksinasi. Cakupan imunisasi dapat menurun dan pencapaian tujuan yang telah ditetapkan dapat terhambat jika karyawan tidak mengetahui betapa pentingnya menyimpan vaksin dengan benar atau tidak menjalankan tugasnya dengan profesional.. (Lenggu *et al.*, 2024).

Untuk memastikan distribusi vaksin yang ideal, sistem pengendalian suhu yang stabil dikenal sebagai rantai dingin vaksin. Tiga elemen kunci sangat penting untuk rantai dingin vaksin: kru yang terampil, fasilitas penyimpanan dan transportasi yang sesuai, dan praktik manajemen yang efisien. Unit penyimpanan dingin di lokasi produksi adalah titik awal rantai dingin vaksin, yang berlanjut melalui proses transportasi, distribusi vaksin, penyimpanan di fasilitas yang sesuai, dan pemberian kepada pasien. (Kusumadewi & Widiati, 2023).

Produk yang diklasifikasikan sebagai "rantai dingin" harus memiliki rantai pasokan yang terkontrol suhunya mulai dari titik produksi hingga titik distribusi, penyimpanan, dan pengiriman ke pasien. Kebutuhan agar barang disimpan pada suhu rendah—biasanya antara 2°C dan 8°C—selama penyimpanan dan pengiriman dikenal sebagai "rantai dingin". Produk rantai dingin memerlukan pengelolaan yang cermat untuk menjaga khasiat dan keamanannya karena sangat sensitif terhadap fluktuasi suhu. (Pratiwi *et al.*, 2024).

Pengaruh besar sistem manajemen rantai dingin terhadap kinerja program vaksinasi nasional membuat penutupan sistem tersebut menjadi suatu keharusan. Selain meningkatkan risiko Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI), vaksin yang rusak membuang harus dibuang. Selain itu, kepercayaan publik terhadap program vaksinasi dapat melemah jika kualitas vaksin tidak terjaga. (Kusumadewi & Widiati, 2023).

Menurut penelitian Gebbie Prisiliya Lumentut (2015) tentang manajemen rantai dingin di Dinas Kesehatan Kota Manado pada Puskesmas Tuminting, Puskesmas Paniki Bawah, dan Puskesmas Wenang, implementasinya tidak mengikuti pedoman manajemen rantai dingin di bidang penyimpanan dan distribusi vaksin. Hal ini terlihat dari kurangnya generator, label pembeku, alat pengukur suhu, indikator pembekuan, dan kantong pendingin dalam kotak pendingin selama proses distribusi.

Menurut sebuah studi karya Tri Dewi Kristini yang berjudul "Faktor Risiko Buruknya Kualitas Manajemen Vaksin di Satuan Pelayanan Kesehatan Swasta (Studi Kasus di Kota Semarang)," terdapat sejumlah faktor risiko yang berdampak pada kualitas manajemen vaksin, seperti kurangnya pedoman, ketidaktahuan petugas, lemari pendingin yang tidak khusus digunakan untuk menyimpan vaksin, kurangnya termometer, metode pemberian vaksin yang tidak tepat, dan rendahnya komitmen dari petugas dan pemilik satuan pelayanan kesehatan. (Kusumadewi & Widiati, 2023).

Dinas Kesehatan Kota Batam dan sejumlah Puskesmas di kota tersebut menjadi lokasi studi awal yang dilakukan oleh para peneliti. Temuan awal ini menunjukkan adanya perbedaan dalam penerapan Prosedur Operasi Standar (SOP) penyimpanan vaksin oleh Dinas Kesehatan dan sejumlah Puskesmas. SOP yang diuraikan dalam "Pedoman Fasilitas Pelayanan di Fasilitas Kesehatan" tahun 2021 ternyata belum diterapkan secara menyeluruh oleh sejumlah pusat kesehatan masyarakat.

Berdasarkan studi kasus ini, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul "Analisis Komparatif Sistem Rantai Dingin untuk Penyimpanan Vaksin di Fasilitas Farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam dan di Puskesmas Pedalaman Kota Batam" untuk membandingkan sistem rantai dingin untuk penyimpanan vaksin di kedua lokasi tersebut dengan menggunakan "Pedoman Fasilitas Pelayanan di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tahun 2021" sebagai panduan.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini memakai metode observasi dengan strategi evaluasi kuantitatif, deskriptif, dan non-eksperimental. Populasi pada studi ialah semua unit penyimpanan vaksin di Kota Batam, baik yang berada di Instalasi farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam maupun seluruh Puskesmas di Kota Batam.

Sampel studi ialah Instalasi farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam dan di Puskesmas *Hinterland* Kota Batam. Purposive sampling, yang mendasarkan pemilihan sampel pada kriteria yang telah ditentukan sebelumnya oleh peneliti, adalah pendekatan pengambilan sampel yang dipakai.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tabel 4. 1 Hasil Observasi Penyimpanan Vaksin di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam**

	<b>TEMPAT</b>	<b>% SESUAI</b>	<b>% TIDAK SESUAI</b>
	Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan	100%	0%
	PKM Galang	81%	19%
	PKM Rempang Cate	81%	19%
	PKM Belakang Padang	100%	0%
	PKM Bulang	81%	19%

Berdasarkan Tabel 4.1 hasil observasi menunjukkan bahwa Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam telah mencapai tingkat kesesuaian 100% (sangat baik) terhadap standar penyimpanan vaksin. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan *cool room* sebagai sarana penyimpanan utama, menggantikan lemari es atau *freezer konvensional*. Penggunaan *cool room* dinilai lebih efektif karena mampu menjaga kestabilan suhu yang merata di seluruh bagian ruangan. Suhu dalam ruangan sejuk terpantau berada pada rentang 2°C–8°C, sesuai dengan

standar penyimpanan vaksin yang berlaku. Kondisi ini memungkinkan semua jenis vaksin, baik yang bersifat *heat sensitif* maupun *freeze sensitif*, tetap terjaga kualitasnya tanpa harus menempel atau menjauh dari dinding pendingin sebagaimana aturan pada lemari es konvensional. Sedangkan pelarut vaksin ditempatkan pada suhu ruang dan tidak terpapar sinar matahari langsung.

Dari segi penataannya, dus vaksin dalam ruangan sejuk disusun dengan memperhatikan jarak antar dus sekitar 1–2 cm sehingga sirkulasi udara dingin dapat berjalan optimal dan mencegah timbulnya suhu panas di area tertentu. Berbeda dengan lemari es biasa yang membutuhkan *cool pack* sebagai penahan dingin, *cool room* tidak memerlukannya karena suhu ruangan sudah stabil secara otomatis. Dengan demikian, sistem penyimpanan vaksin di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam dapat dikatakan lebih modern dan efisien, serta mampu meminimalkan risiko kerusakan vaksin akibat suhu. (Kementrian Kesehatan RI, 2021).

Pada PKM Belakang Padang, hasil observasi juga menunjukkan tingkat kesesuaian 100% (sangat baik) terhadap standar penyimpanan vaksin. Lemari es yang digunakan ditempatkan dengan jarak yang tepat dari dinding maupun unit lain sehingga sirkulasi udara tetap terjaga, dan penempatannya terhindar dari paparan sinar matahari langsung. Kotak vaksin harus disimpan dengan jarak minimal 1-2 cm agar udara dapat bersirkulasi, dan suhu penyimpanan harus berada di antara kisaran yang disarankan yaitu 2°C hingga 8°C. Vaksin yang sensitif terhadap suhu beku tidak boleh disimpan menempel pada dinding lemari es, sedangkan vaksin yang sensitif terhadap suhu panas harus diletakkan di dekat dinding. Secara khusus, imunisasi terhadap polio harus disimpan di dalam freezer antara -15°C dan -25°C.. Sementara itu, pelarut vaksin tetap ditempatkan pada suhu ruang. Dengan demikian, sistem penyimpanan vaksin di PKM sudah memenuhi standar rantai dingin baik dari aspek suhu, penataan, maupun pemisahan vaksin berdasarkan karakteristiknya.

Hasil observasi di PKM Galang, PKM Rempang Cate, PKM Bulang menunjukkan tingkat kesesuaian sebesar 81% (sangat baik) dan ketidak sesuaian sebesar 19%. Fasilitas kesehatan masyarakat ketiga ini umumnya memiliki penyimpanan vaksin yang sangat baik, dengan lemari pendingin yang ditempatkan dengan tepat, terhindar dari sinar matahari langsung, dan dengan ventilasi yang memadai. Kisaran suhu tipikal untuk penyimpanan vaksin adalah antara 2°C dan 8°C. Vaksin yang sensitif terhadap suhu beku disimpan jauh dari dinding lemari pendingin, sedangkan vaksin yang sensitif terhadap suhu panas disimpan dekat dengan dinding.. Namun, masih terdapat beberapa kekurangan, terutama pada aspek penataan dus vaksin yang belum

diberi jarak minimal 1–2 cm, sehingga masih diletakkan berdempetan dan berpotensi menghambat sirkulasi udara dingin dalam lemari es.

**Tabel 4. 2 Hasil Observasi Pemeliharaan Sarana Cold Chain di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam dan di Puskesmas Hinterland Kota Batam**

	TEMPAT	% SESUAI	% TIDAK SESUAI
	Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan	100%	0%
	PKM Galang	100%	0%
	PKM Rempang Cate	100%	0%
	PKM Belakang Padang	100%	0%
	PKM Bulang	100%	0%

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pemeliharaan sarana *cold chain* di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam serta di PKM Galang, PKM Rempang Cate, PKM Belakang Padang, PKM Bulang menunjukkan tingkat kesesuaian 100% (sangat baik) dengan standar yang berlaku. Hal ini menandakan bahwa seluruh lokasi penelitian telah melaksanakan prosedur pemeliharaan sesuai dengan Pedoman pengelolaan vaksin di fasyenkes tahun 2021. Di Instalasi Farmasi, pemeliharaan dilakukan menggunakan *cool room* yang lebih modern dibandingkan lemari es konvensional. Sistem ini memberikan keuntungan karena suhu penyimpanan lebih stabil pada rentang 2°C–8°C, tidak menimbulkan bunga es, serta tidak memerlukan prosedur defrosting. Pemeliharaan lebih difokuskan pada kebersihan ruangan dan sarana pendukung, dengan pencatatan suhu harian yang konsisten. Keberadaan sarana pendukung seperti *cool pack*, *cold box*, dan *vaccine carrier* juga telah sesuai standar dan siap digunakan dalam distribusi vaksin. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan *cool room* dapat meningkatkan efisiensi sekaligus memudahkan pemeliharaan sarana *cold chain*. Berbeda dengan Instalasi Farmasi, pemeliharaan di puskesmas masih menggunakan lemari es khusus vaksin. Hasil observasi PKM Galang, PKM Rempang Cate, PKM Belakang Padang, PKM Bulang juga menunjukkan kesesuaian 100% (sangat baik). Seluruh puskesmas telah melaksanakan pengecekan suhu harian, pencatatan secara rutin, serta pemeriksaan kondisi lemari es untuk memastikan tidak ada cairan yang menumpuk di dasar penyimpanan. Pada

kondisi tertentu, petugas juga melakukan *defrosting* apabila ditemukan bunga es dengan ketebalan lebih dari 0,5 cm. Proses pemeliharaan di puskesmas juga menekankan aspek keamanan, vaksin dipindahkan sementara selama pembersihan agar kualitasnya tetap terjaga.

**Tabel 4. 3 Hasil Observasi Kesesuaian Pendistribusian Vaksin di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam dan di Puskesmas Hinterland Kota Batam**

	TEMPAT	% SESUAI	% TIDAK SESUAI
	Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan	100%	0%
	PKM Galang	100%	0%
	PKM Rempang Cate	100%	0%
	PKM Belakang Padang	100%	0%
	PKM Bulang	100%	0%

Menurut Peraturan BPOM Nomor 20 Tahun 2025 tentang Standar Praktik Distribusi Obat yang Baik (CDOB), distribusi obat adalah proses pengiriman obat-obatan dari pedagang grosir farmasi atau pusat distribusi ke fasilitas kesehatan dengan tujuan menjaga khasiat, keamanan, dan kualitas obat hingga digunakan. Dalam pelaksanaannya, distribusi harus dilakukan hanya oleh pihak yang memiliki izin dan menerapkan prinsip CDOB, seperti memastikan obat diperoleh dari sumber yang sah, disimpan sesuai persyaratan suhu dan kondisi lingkungan, serta disalurkan dengan sistem yang menjamin ketertelusuran. Untuk produk rantai dingin seperti vaksin, distribusi dilakukan dengan pengendalian suhu ketat selama transportasi menggunakan alat pemantau suhu dan kendaraan berpendingin agar mutu vaksin tetap terjaga sepanjang rantai distribusi. (Adinugraha *et al.*, 2025)

Berdasarkan hasil observasi pada tabel 4.3 bisa dilihat seluruh lokasi penelitian, baik di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam maupun di PKM Galang, PKM Rempang Cate, PKM Belakang Padang, PKM Bulang telah melaksanakan pemeliharaan dan pendistribusian vaksin sesuai dengan standar rantai dingin dengan tingkat kesesuaian 100% (sangat baik). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan sistem *cold chain* di Kota Batam telah berjalan optimal. Secara administratif, setiap fasilitas kesehatan memiliki Bukti Keluar Barang (SBBK) untuk setiap pengiriman vaksin, dan mereka secara teratur mencatat stok vaksin untuk memastikan pelacakan yang tepat terhadap aliran vaksin yang masuk dan keluar. Pengangkut vaksin dengan

kemasan pendingin dan pemantauan suhu digital telah digunakan di semua fasilitas distribusi untuk menjamin vaksin tetap berada pada suhu yang konsisten selama transit.

Selain itu, petugas di semua lokasi penelitian juga secara disiplin melakukan pemeriksaan terhadap *Vaccine Vial Monitor* (VVM) sebelum vaksin didistribusikan maupun digunakan, sehingga kualitas vaksin dapat terjamin. Pelarut vaksin dikelola dengan prosedur yang sama, yaitu disimpan pada suhu ruang, dipaketkan bersama vaksin dari jenis dan pabrik yang sama, serta dipastikan minimal 12 jam sebelum digunakan.

Keseragaman hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antar lokasi penelitian, baik di tingkat Instalasi Farmasi maupun puskesmas. Hal ini mencerminkan bahwa sistem distribusi vaksin di Kota Batam telah terstruktur, tertib, dan sesuai standar Pedoman pengelolaan vaksin di fasilitas pelayanan Tahun 2021. Sehingga kualitas dan efektivitas vaksin tetap terjaga hingga diterima oleh masyarakat.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian Sistem rantai dingin penyimpanan vaksin di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan Kota Batam dan di Puskesmas *Hinterland* Kota Batam telah sesuai dengan “Pedoman pengelolaan vaksin di fasilitas pelayanan kesehatan, Tahun 2021”. Tingkat kesesuaian di Instalasi Farmasi Dinas Kesehatan dan Puskesmas Belakang Padang mencapai 100% (sangat baik). Dan tingkat kesesuaian penyimpanan vaksin di Puskesmas Galang, Puskesmas Rempang Cate, Puskesmas Bulang mencapai 81%, dan aspek pemeliharaan sarana *cold chain* serta distribusi vaksin juga mencapai 100% (sangat baik) di seluruh lokasi. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan sistem rantai dingin sudah sangat baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adinugraha HH, Shulthoni M, Syakirunni'am L. TENTANG STANDAR CARA DISTRIBUSI OBAT YANG BAIK. BPOM [Internet]. 2025;8(2):36–48. Available from: <https://publications.waim.org.my/index.php/jims/article/view/132/100>
- Gebbie Prisiliya Lumentut, Nancy C. Pelealu ACW. Evaluasi Penyimpanan dan Pendistribusian Vaksin dari Dinas Kesehatan Kota Manado Ke Puskesmas Tuminting, Puskemas Paniki Bawah dan Puskesmas Wenang. 2015;4(3):9–15.
- Kemntrian Kesehatan RI. Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasilitas Pelayanan Kesehatan. kepmenkes RI. 2021. 70 p.

Kusumadewi A, Widiati MC. Gambaran Sistem Pengelolaan Pengelolaan Rantai Dingin Vaksin Pada Tiga Rumah Sakit di Wilayah Jakarta Timur Tahun 2019. *PHRASE (Pharmaceutical Sci J . 2023;3(1):43–55.*

Lenggu MY, Duly FS, Kupang KP, Kupang KP. Gambaran Penyimpanan Vaksin dan Perilaku Petugas Imunisasi di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas di Kota Kupang. *2024;02(02).*

Pratiwi R, Bahtiar R, Putri WM. Validasi Pengiriman Produk Rantai Dingin Pada Salah Satu PBF di Kota Bandung. *2024;2(4):1–8*