

Evaluasi Rantai Dingin Penyimpanan Vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung Tahun 2025

Evaluation of Vaccine Cold Chain Storage at Karangrejo Public Health Center in Tulungagung Regency in 2025

Fatiya Nurul Izzah¹, Hajar Sugihantoro^{2*}, Abdul Hakim³, Novia Maulina⁴, Roihatul Muti'ah⁵

^{1,2,3,4,5} Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Jl. Locari, Tlekung, Junrejo, Kota Batu, 65321, Indonesia. hajar@farmasi.uin-malang.ac.id

Abstrak

Penyimpanan vaksin merupakan aspek penting dalam manajemen rantai dingin vaksin yang apabila tidak dilakukan dengan baik dapat menyebabkan kerusakan vaksin sehingga vaksin kehilangan efektivitasnya dan tidak dapat digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung berdasarkan Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tahun 2021 dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 12 Tahun 2017. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan observasional. Data dikumpulkan melalui observasi langsung menggunakan daftar checklist dan wawancara terhadap petugas penanggung jawab penyimpanan vaksin. Persentase kesesuaian tertinggi terdapat pada indikator kondisi penyimpanan vaksin sebesar 95% dengan 5% ketidaksesuaian, diikuti oleh kondisi *vaccine refrigerator* sebesar 89% dan ketidaksesuaian 11%, sarana dan prasarana penyimpanan sebesar 84% dan ketidaksesuaian sebesar 16%, serta indikator pemeliharaan *vaccine refrigerator* sebesar 82% dan ketidaksesuaian sebesar 18%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah manajemen rantai dingin penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung mencapai 87,5% kesesuaian dan 12,5% ketidaksesuaian dengan Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tahun 2021 dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 12 Tahun 2017.

Kata kunci: Evaluasi; Penyimpanan Vaksin; Rantai Dingin; Puskesmas.

Abstract

Vaccine storage is an important aspect of vaccine cold chain management. If not done properly, it can cause vaccine damage, rendering the vaccine ineffective and unusable. This study aims to evaluate the suitability of vaccine storage at the Karangrejo Community Health Center in Tulungagung Regency based on the 2021 Guidelines for Vaccine Management in Health Care Facilities and Minister of Health Regulation No. 12 of 2017. This study used a descriptive qualitative method with an observational approach. Data were collected through direct observation using a checklist and interviews with personnel responsible for vaccine storage. The highest percentage of compliance was found in the vaccine storage condition indicator at 95% with 5% non-compliance, followed by the vaccine refrigerator condition at 89% with 11% non-compliance, storage facilities and infrastructure at 84% and 16% non-compliance, and vaccine refrigerator maintenance at 82% and 18% non-compliance. The conclusion of this study is that the cold chain management of vaccine storage at the Karangrejo Community Health Center in Tulungagung Regency achieved 87.5% compliance and 12.5% non-compliance with the 2021 Guidelines for Vaccine Management in Health Care Facilities and Minister of Health Regulation No. 12 of 2017.

Keywords: Cold Chain; Evaluation; Public Health Center; Vaccine Storage.

1. PENDAHULUAN

Vaksin merupakan produk biologis yang dapat meningkatkan kekebalan tubuh terhadap paparan penyakit. Vaksin memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap perubahan suhu yang dapat mengganggu efektivitas serta stabilitasnya. Oleh karena itu, vaksin sangat bergantung pada sistem penyimpanan dan distribusi yang sesuai dengan standar rantai dingin vaksin yaitu dalam suhu 2-8°C [1].

*Corresponding author: Fatiya Nurul Izzah, Utara, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

E-mail : hajar@farmasi.uin-malang.ac.id

Doi : 10.35451/zdb8gq71

Received : December 18, 2025, Accepted: February 20, 2026 , Published: April 30, 2026

Copyright: © 2026 Fatiya Nurul Izzah (s). Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Proses penyimpanan vaksin yang tidak sesuai dapat menyebabkan penurunan potensi, bahkan kerusakan vaksin, yang berdampak langsung terhadap efektivitas penggunaannya [2]. Pengelolaan vaksin di Indonesia mengacu pada prosedur dan standar yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan, seperti Permenkes No. 12 Tahun 2017 dan Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasyankes Tahun 2021.

Penelitian terdahulu menunjukkan adanya ketidaksesuaian penyimpanan vaksin di beberapa fasilitas pelayanan kesehatan di Indonesia. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tiga rumah sakit di Jakarta Timur masih melakukan kesalahan penempatan vaksin dan obat lain dalam lemari pendingin yang sama [2]. Setiawan dkk [3] menemukan bahwa penyimpanan vaksin meningitis di seluruh Puskesmas di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tidak memenuhi standar suhu sesuai Permenkes No. 12 Tahun 2017. Syukur dkk [4] dalam penelitiannya menunjukkan bahwa 68,7% Puskesmas di Jember belum memiliki prasarana penyimpanan yang memadai serta belum menerapkan SOP secara optimal. Penelitian oleh Safitri dkk [5] juga menunjukkan bahwa 84% Puskesmas di Bantul belum memenuhi ketentuan penyimpanan vaksin sesuai regulasi.

Aspek pemantauan suhu juga menunjukkan beberapa ketidaksesuaian. Penelitian oleh Prasetyo dkk [6] menyatakan bahwa 36% Puskesmas di Sleman tidak melakukan pencatatan suhu saat hari libur, sedangkan Kusumadewi dan Widiati [2] serta Kesia dkk [7] menemukan bahwa pencatatan suhu belum dilakukan dua hingga tiga kali sehari sesuai standar. Setiawan dkk [3] menunjukkan bahwa terdapat keterbatasan sarana pemantauan suhu di Yogyakarta yang berupa tidak tersedianya freeze tag, logtag, maupun termometer tambahan.

Puskesmas sebagai fasilitas pelayanan kesehatan dasar memiliki peran strategis dalam menjaga mutu vaksin sebelum diberikan kepada masyarakat. Akan tetapi, berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung menunjukkan bahwa pengelolaan vaksin di fasilitas tersebut masih menunjukkan beberapa permasalahan seperti tidak dilakukannya kalibrasi termometer dan ditemukannya vaksin rusak. Selain itu, gangguan eksternal seperti pemadaman listrik juga menjadi ancaman terhadap kestabilan suhu penyimpanan vaksin. Hasil temuan ini menunjukkan pentingnya evaluasi terhadap manajemen penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung. Evaluasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran terkait kesesuaian pelaksanaan manajemen penyimpanan vaksin dengan standar nasional yang digunakan, yaitu Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tahun 2021 dan Permenkes Nomor 12 Tahun 2017.

2. METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif observasional. Metode ini dipilih untuk memperoleh gambaran secara menyeluruh mengenai kesesuaian sistem penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung berdasarkan Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tahun 2021 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2017. Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Karangrejo, Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Desember tahun 2025.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan daftar *checklist* observasi dan pedoman wawancara. Daftar *checklist* disusun berdasarkan indikator kesesuaian penyimpanan vaksin dalam Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasyankes Tahun 2021 dan Permenkes No. 12 Tahun 2017. Pedoman wawancara digunakan untuk menggali informasi dari petugas penanggung jawab vaksin mengenai prosedur pelaksanaan, kendala yang dihadapi, serta upaya pemeliharaan alat rantai dingin vaksin. Wawancara dilakukan kepada Apoteker Penanggung Jawab Farmasi di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung sebagai pengawas prosedur penyimpanan vaksin dan Bidan yang melakukan imunisasi vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung. Selain itu, peneliti juga menggunakan dokumentasi berupa foto dan catatan pemantauan suhu vaccine refrigerator sebagai data pendukung.

Prosedur

Penelitian dilakukan dengan pengisian *checklist* berdasarkan hasil observasi lapangan, dokumen penyimpanan vaksin serta wawancara langsung bersama petugas penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan mengacu pada hasil observasi dan wawancara. Data yang diperoleh diolah dalam bentuk tabel dan persentase untuk menggambarkan tingkat kesesuaian penyimpanan vaksin terhadap standar yang ditetapkan.

3. HASIL

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan gambaran terkait kondisi penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung yang menunjukkan 95% kesesuaian dan 5% ketidaksesuaian dengan Permenkes Nomor 12 Tahun 2017 dan Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tahun 2021.

Tabel 1. Kondisi Penyimpanan Vaksin

No	Aspek yang diamati	Kesesuaian		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Terdapat petugas penyimpanan vaksin	✓		
2	Petugas penyimpanan vaksin pernah mengikuti pelatihan <i>cold chain</i> vaksin	✓		
3	Penyimpanan vaksin dilakukan dengan manajemen rantai dingin	✓		
4	Seluruh vaksin imunisasi wajib disimpan di lemari es dengan suhu 2-8°C	✓		
5	Tata letak vaksin dalam lemari pendingin memiliki jarak minimal 1-2 cm		✓	Vaksin diletakkan dalam keranjang namun tidak berjarak 1-2 cm
6	Vaksin <i>heat sensitive</i> (Vaksin BCG, OPV, Campak, MR) disimpan dengan posisi dekat evaporator	✓		
7	Vaksin <i>freeze sensitive</i> (vaksin Hepatitis B, DPT, DPT-HB Hib, DT, TT, Td dan IPV) disimpan dengan posisi jauh dari evaporator	✓		
8	Vaksin rusak dan kedaluarsa dipisahkan dari vaksin lainnya	✓		
9	Terdapat bukti pelaporan vaksin rusak dan kedaluarsa ke Dinas Kesehatan	✓		
10	Semua vaksin dilengkapi dengan VVM	✓		
11	Semua vaksin yang disimpan dengan kondisi VVM A dan B	✓		
12	Semua vaksin yang disimpan dilengkapi label jenis vaksin, nama produsen, nomor batch dan tanggal kedaluarsa	✓		
13	Vaksin ditata berdasarkan prinsip FEFO dan kondisi VVM	✓		
14	Jumlah vaksin yang disimpan sesuai dengan jumlah vaksin pada kartu stock	✓		
15	Pengeluaran vaksin berdasarkan sistem FIFO, FEFO dan kondisi VVM	✓		
16	Jumlah vaksin beku kering sama dengan jumlah pelarutnya	✓		
17	Pelarut vaksin disimpan pada suhu 2-8° C atau pada suhu ruang	✓		
18	Semua vaksin dilengkapi dengan tanggal kedaluarsa pada kemasannya	✓		
19	Tidak pernah terdapat vaksin sensitif beku (Vaksin Hepatitis B, DPT, DPT-HB, DT, TT, Td, dan IPV) yang mengalami pembekuan	✓		
20	Vaksin yang disimpan tidak pernah terpapar suhu berlebihan	✓		
21	Terdapat <i>freeze tag</i> yang diletakkan diantara vaksin sensitif beku	✓		
22	Dilakukan penyimpanan vaksin <i>multidose</i> yang telah digunakan	✓		

pada pelayanan imunisasi statis			
23	Vaksin <i>multidose</i> yang sudah digunakan tidak melebihi BUD selama proses penyimpanan	✓	
	Jumlah skor yang diperoleh	22	1
	% Total	95%	5%

Hasil penelitian ini mencakup hasil observasi peneliti dan dibuktikan dengan hasil wawancara bersama Bidan penyelenggara imunisasi di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung yang mengatakan bahwa “Semua vaksin disini disimpan pada *refrigerator* yang suhunya selalu dipantau dua kali sehari dan tersambung ke *logger*, suhu yang ditunjukkan biasanya antara 4-6° C. Selain itu, vaksin sensitif panas diletakkan di keranjang yang dekat dinding *refrigerator* dan vaksin sensitif dingin diletakkan di keranjang tengah sesuai yang saya dapat saat pelatihan dulu. Penggunaan vaksin *multidose* selalu habis digunakan karena menganut sistem Hemat Vaksin sehingga tidak ada vaksin *multidose* yang melebihi masa penyimpanan setelah dibuka.”

Hasil penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa 84% sarana prasarana yang digunakan untuk menyimpan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung telah sesuai dengan Permenkes Nomor 12 Tahun 2017 dan Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tahun 2021. Gambaran mengenai sarana dan prasarana yang digunakan pada penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Sarana Prasarana Penyimpanan Vaksin

No	Aspek yang diamati	Kesesuaian		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Terdapat <i>vaccine refrigerator</i> untuk penyimpanan vaksin	✓		
2	Tersedia suku cadang <i>vaccine refrigerator</i>		✓	Tidak tersedia suku cadang <i>vaccine refrigerator</i>
3	Tersedia termometer pada tempat penyimpanan vaksin	✓		
4	Termometer dikalibrasi sekali dalam satu tahun		✓	Termometer belum terkalibrasi
5	Terdapat <i>cool pack</i>	✓		
6	Terdapat <i>cold pack</i>	✓		
7	Terdapat <i>vaccine carrier</i> atau <i>cold box</i>	✓		
8	Puskesmas dilengkapi dengan genset atau generator yang dapat digunakan ketika terjadi pemadaman listrik	✓		
9	Terdapat tempat karantina untuk memisahkan vaksin rusak dan kedaluwarsa	✓		
10	Terdapat alat pemadam kebakaran	✓		
11	Terdapat kartu dan grafik pencatatan suhu dan VVM vaksin	✓		
12	Terdapat kartu stok vaksin untuk masing-masing jenis vaksin	✓		
13	Terdapat thermostat	✓		
	Jumlah skor yang diperoleh	11	2	
	% Total	84%	16%	

Hasil pada Tabel 2 diatas dibuktikan juga dengan hasil wawancara bersama Bidan penyelenggara imunisasi dan Apoteker Penanggung Jawab Farmasi di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung yang mengatakan “Penyimpanan vaksin disini dilengkapi dengan satu *refrigerator* untuk menyimpan vaksin dan satu kulkas untuk menyimpan *cool pack* dan *cold pack*. Akan tetapi, tidak ada suku cadang *refrigerator* karena *refrigerator* masih baru dan selama ini belum pernah rusak serta biasanya selalu ada penggantian *refrigerator* dari Dinas Kesehatan secara langsung. Sementara itu, untuk termometer ini memang dari awal pengadaan belum pernah dikalibrasi.”

Kondisi *Vaccine refrigerator* yang digunakan dalam penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung menunjukkan 89% kesesuaian dan 11% ketidaksesuaian dengan Permenkes Nomor 12 Tahun 2017 dan Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tahun 2021 yang disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kondisi *Vaccine Refrigerator*

No	Aspek yang diamati	Kesesuaian		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Terdapat <i>vaccine refrigerator</i> tempat penyimpanan vaksin	✓		
2	Terdapat SOP perawatan <i>vaccine refrigerator</i>		✓	
3	<i>Vaccine refrigerator</i> berbentuk pintu buka atas atau pintu buka depan	✓		
4	<i>Vaccine refrigerator</i> tempat penyimpanan vaksin terawat dan tidak berkarat	✓		
5	Suhu <i>vaccine refrigerator</i> selalu berada pada rentang 2-8°C	✓		
6	Suhu <i>vaccine refrigerator</i> dicatat dua kali sehari, pagi dan sore hari termasuk ketika hari libur	✓		
7	Suhu <i>vaccine refrigerator</i> dianalisa tiap satu bulan sekali berdasarkan catatan suhu	✓		
8	Suhu yang tercatat sesuai dengan suhu di dalam <i>vaccine refrigerator</i>	✓		
9	Karet pada <i>vaccine refrigerator</i> masih berfungsi dengan baik	✓		
10	Jarak <i>vaccine refrigerator</i> dengan dinding belakang <i>vaccine refrigerator</i> sekitar 10-15 cm	✓		
11	<i>Vaccine refrigerator</i> tidak terpapar sinar matahari secara langsung	✓		
12	Satu <i>vaccine refrigerator</i> dilengkapi satu stop kontak listrik		✓	Stop kontak yang digunakan merupakan stop kontak bersama yang digunakan dengan <i>log-ger</i>
13	Terdapat <i>cool pack</i> dan <i>cold pack</i> dalam <i>vaccine refrigerator</i>	✓		
14	<i>Vaccine refrigerator</i> selalu dalam keadaan menyala	✓		
15	<i>Vaccine refrigerator</i> dirawat secara berkala	✓		
16	Terdapat alarm otomatis pada <i>vaccine refrigerator</i> untuk menunjukkan ketika terjadi penyimpangan suhu	✓		
17	Tidak terdapat bunga es dalam <i>vaccine refrigerator</i> (jika ada maksimal setebal 0,5 cm)	✓		
18	<i>Vaccine refrigerator</i> hanya digunakan untuk menyimpan vaksin	✓		
19	<i>Freeze tag</i> masih menunjukkan tanda centang	✓		
Jumlah skor yang diperoleh		17	2	
% Total		89%	11%	

Berdasarkan hasil wawancara oleh peneliti mengatakan bahwa “*Refrigerator* yang digunakan disini selalu saya bersihkan sehingga bersih, terawat dan tidak berkarat, suhunya juga selalu dipantau setiap pagi waktu saya datang dan sore sebelum saya pulang yang kemudian dicatat dalam kartu suhu, selain itu juga terhubung langsung ke *logger* yang dapat menunjukkan suhu secara akurat setiap detiknya dan memberikan alarm kalau suhunya naik”

Gambaran mengenai proses pemeliharaan *vaccine refrigerator* yang dilakukan oleh petugas penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung menunjukkan 82% kesesuaian dan 18% ketidaksesuaian dengan Permenkes Nomor 12 Tahun 2017 dan Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tahun 2021. Hasil ini disajikan dalam Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Pemeliharaan *Vaccine Refrigerator*

No	Aspek yang diamati	Kesesuaian		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Suhu vaccine refrigerator dicatat dua kali sehari, pagi dan sore hari termasuk saat hari libur	✓		
2	Dilakukan pemeriksaan ketebalan bunga es setiap hari	✓		
3	Dilakukan pemeriksaan cairan di dasar vaccine refrigerator	✓		
4	Dilakukan pemeriksaan kondisi steker lemari pendingin	✓		
5	Proses pembersihan dinding dalam dan luar serta rak <i>vaccine refrigerator</i>	✓		
6	Steker dilepas ketika lemari pendingin dibersihkan		✓	
7	Pengeringan badan <i>vaccine refrigerator</i> setelah dibersihkan dilakukan dengan menggunakan lap kering	✓		
8	Pintu <i>vaccine refrigerator</i> tidak dibuka selama proses pembersihan		✓	
9	Dilakukan pencatatan kegiatan pemeliharaan mingguan		✓	
10	Kondensor pada <i>vaccine refrigerator</i> dibersihkan dengan menggunakan sikat lembut atau tekanan udara	✓		
11	Dilakukan pemeriksaan kerapatan pintu <i>vaccine refrigerator</i> menggunakan kertas?	✓		
12	Dilakukan pencatatan kegiatan pemeliharaan bulanan		✓	
13	Dilakukan proses <i>defrosting</i>			N/A
14	Vaksin dipindahkan dalam <i>vaccine carrier</i> atau <i>cold box</i> berisi <i>cool pack</i> pada saat <i>defrosting</i>			N/A
15	Dilakukan pencabutan steker ketika <i>defrosting</i>			N/A
16	<i>Defrosting</i> dilakukan dengan memindahkan vaksin ke dalam <i>vaccine carrier</i> dan <i>cold box</i> terlebih dahulu lalu kemudian dilanjutkan dengan pencairan bunga es			N/A
17	Bagian dalam dan evaporator <i>vaccine refrigerator</i> dikeringkan menggunakan lap kering selama proses <i>defrosting</i>			N/A
18	Vaksin disusun kembali setelah <i>vaccine refrigerator</i> mencapai suhu 2-8 °C pada <i>defrosting</i>			N/A
19	Dilakukan pencatatan pencairan bunga es			N/A
Jumlah skor yang diperoleh		9	3	
% Total		82%	18%	

Hasil Wawancara dengan Bidan penyelenggara imunisasi dan Apoteker Penanggung Jawab Farmasi di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung mengatakan bahwa “Perawatan *refrigerator* ini rutin dilakukan, setiap hari saya selalu cek suhu dan air dibagian bawahnya dan selalu saya bersihkan jika ada airnya. Kalau bagian luarnya dibersihkan, vaksinnya tidak saya keluarkan. Sementara kalau bagian dalamnya yang saya bersihkan, vaksinnya saya pindahkan terlebih dahulu ke *cold box* dan *vaccine carrier* baru saya bersihkan bagian dalamnya. Stop kontaknya tidak pernah saya lepas kalau lagi dibersihkan karena butuh waktu lama untuk menunggu suhunya kembali dalam rentang yang dianjurkan, sementara vaksin juga tidak boleh terlalu lama disimpan dalam *cold box* dan *vaccine carrier*. *Refrigerator* yang digunakan disini tidak mengeluarkan bunga es sehingga tidak pernah melakukan pencairan atau pembersihan bunga es.”

4. PEMBAHASAN

Evaluasi kondisi penyimpanan vaksin bertujuan untuk memastikan vaksin disimpan dalam rentang suhu optimal yaitu 2-8°C, memastikan penataan vaksin dilakukan dengan baik serta memastikan seluruh vaksin berkondisi baik, tidak rusak, tidak mengalami pembekuan dan tidak melewati masa kadaluarsa maupun masa penggunaan vaksin setelah dibuka. Kondisi penyimpanan vaksin yang tidak sesuai dapat menyebabkan vaksin kehilangan potensi atau efektivitasnya hingga mengalami kerusakan [8].

Berdasarkan tabel hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung telah mencapai 95% kesesuaian dengan Permenkes Nomor 12 Tahun 2017 dan Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tahun 2021, yang ditunjukkan oleh suhu yang tidak pernah melebihi rentang, penataan vaksin sesuai kaidah FEFO dan FIFO, serta label pada kemasan vaksin yang lengkap. Penyimpanan vaksin dilakukan menggunakan vaccine refrigerator dengan suhu penyimpanan vaksin berada pada rentang 4–6°C, hal ini menunjukkan kesesuaian dengan standar yaitu dalam rentang 2–8°C [8]. Selain itu, juga tidak ditemukan vaksin rusak, kedaluwarsa, maupun mengalami pembekuan pada saat penelitian dilakukan.

Penataan vaksin dilakukan berdasarkan sensitivitas vaksin terhadap suhu, vaksin sensitif panas diletakkan di bagian bawah dan samping dinding vaccine refrigerator, sedangkan vaksin sensitif beku disimpan di bagian tengah atas dengan freeze tag sebagai indikator yang dapat menunjukkan paparan suhu beku. Setiap kemasan vaksin dilengkapi label lengkap dan menunjukkan kondisi VVM A yang menunjukkan vaksin masih dapat digunakan dengan baik [9].

Penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung masih menunjukkan 5% kondisi penyimpanan yang belum sesuai dengan standar, yaitu tidak adanya jarak antar box vaksin dalam vaccine refrigerator. Menurut CDC [8], jarak minimal antar box vaksin adalah 1–2 cm. Jarak ini diperlukan untuk menjaga sirkulasi udara dingin dan memudahkan pemantauan kondisi vaksin. Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh [10].

Sarana dan prasarana penyimpanan vaksin merupakan faktor pendukung utama dalam menjaga mutu dan efektivitas vaksin. Peralatan utama yang digunakan adalah *vaccine refrigerator* dengan suhu 2–8°C yang dapat menampung seluruh jenis vaksin. Peralatan pendukung seperti *cool pack*, *cold pack*, *cold bag*, dan *vaccine carrier* berfungsi menjaga suhu tetap stabil saat penyimpanan maupun distribusi. Selain itu, dilengkapi juga dengan alat pengatur suhu (*thermostat*) dan termometer yang terkalibrasi untuk memantau suhu penyimpanan. Sarana keamanan seperti generator dan alat pemadam kebakaran juga diperlukan untuk mengantisipasi kondisi darurat seperti pemadaman listrik atau kebakaran [9].

Berdasarkan hasil observasi (Tabel 2) dan wawancara dengan Bidan penyelenggara imunisasi dan Apoteker Penanggung Jawab di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung, menunjukkan bahwa sebesar 84% sarana dan prasarana penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung telah sesuai dengan standar yang ditetapkan Permenkes Nomor 12 Tahun 2017 dan Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasyankes Tahun 2021. Puskesmas Karangrejo dilengkapi dengan satu unit *vaccine refrigerator* yang digunakan khusus penyimpanan vaksin yang berfungsi optimal dengan suhu 4–6°C. *Vaccine refrigerator* ini dilengkapi dengan *thermostat*, *thermometer muller*, dan *logger* otomatis yang dapat memantau suhu penyimpanan secara terus menerus dan akurat. Peralatan pendukung lain seperti *cool pack*, *cold pack*, *cold box*, dan *vaccine carrier* tersedia dalam kondisi. Selain itu, Puskesmas Karangrejo juga dilengkapi dengan generator sebagai cadangan listrik ketika terjadi pemadaman [11]. Alat Pemadam Api Ringan (APAR) juga tersedia dan masih berfungsi dengan baik dan dapat digunakan dalam keadaan darurat seperti pemadaman listrik atau kebakaran [12]. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Tarigan dkk [13] dan Rahmawaty dkk [10] yang menunjukkan kelengkapan sarana dan prasarana penyimpanan vaksin.

Puskesmas Karangrejo masih menunjukkan 16% aspek yang belum sesuai. Hal ini ditunjukkan dengan tidak tersedianya suku cadang *vaccine refrigerator*, dikarenakan pengadaan peralatan dilakukan oleh Dinas Kesehatan Provinsi secara terpusat, sehingga proses perbaikan dapat terhambat jika terjadi kerusakan. Selain itu, *thermometer muller* yang digunakan juga belum memiliki sertifikat kalibrasi karena adanya keterbatasan dana. Akan tetapi, hasil pengukuran suhu oleh *thermometer muller* masih akurat apabila dibandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan *logger* otomatis. Kalibrasi termometer bertujuan untuk memastikan keakuratan pengukuran suhu [14]. Hal ini berbeda dengan penelitian Wijayanti dkk [15] yang menunjukkan bahwa termometer di Puskesmas Manyaran rutin dikalibrasi setiap tahunnya.

Vaccine refrigerator yang digunakan dalam penyimpanan vaksin harus berkondisi baik dan terawat. Hal ini dapat ditunjukkan dengan suhu *vaccine refrigerator* yang selalu berada pada rentang 2-8°C, tidak ditemukannya karat dan bunga es di dalam *vaccine refrigerator*, serta pintu *vaccine refrigerator* yang masih rapat. Selain itu, *vaccine refrigerator* yang baik juga dilengkapi dengan *cool pack* yang berfungsi untuk menjaga kestabilan suhu penyimpanan [16]. Kondisi *vaccine refrigerator* yang baik dapat memastikan vaksin tersimpan dengan baik sehingga vaksin tidak terkena paparan suhu berlebih maupun suhu beku sehingga vaksin tidak mengalami kerusakan [8].

Hasil penelitian (Tabel 3) dan wawancara yang dilakukan menunjukkan bahwa 89% aspek kondisi *vaccine refrigerator* di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung telah sesuai dengan standar. Penyimpanan vaksin telah dilengkapi dengan satu unit *vaccine refrigerator* berbentuk pintu buka atas yang khusus digunakan untuk vaksin. *Vaccine refrigerator* juga selalu dalam kondisi menyala, terawat baik, tidak memiliki karat dan bunga es, serta memiliki karet pintu yang masih rapat. Suhu *vaccine refrigerator* berada dalam rentang 4-6°C dan dicatat dua kali sehari, baik secara manual maupun otomatis melalui *logger*.

Lokasi *vaccine refrigerator* ditempatkan di ruang tertutup dan berjarak 18 cm dari dinding dengan tujuan untuk memastikan sirkulasi udara terjadi dengan baik. Puskesmas Karangrejo juga dilengkapi dengan *cool pack*, *logger*, dan *freeze tag* yang berfungsi menjaga serta memantau suhu penyimpanan tetap dalam rentang 2-8°C. *Freeze tag* pada *vaccine refrigerator* menunjukkan tanda centang yang menandakan tidak pernah terjadi paparan suhu beku. Kondisi ini selaras dengan temuan Pratiwi dkk [17] dan Wijayanti dkk [15] yang menyatakan bahwa sistem pemantauan suhu otomatis penting dalam menjaga stabilitas rantai dingin vaksin.

Puskesmas Karangrejo masih menunjukkan 12% aspek yang belum sesuai, yaitu belum tersedianya Standar Operasional Prosedur (SOP) perawatan *vaccine refrigerator* dan penggunaan stop kontak bersama antara *vaccine refrigerator* dan *logger*. SOP berfungsi untuk memastikan keseluruhan proses pemeliharaan *vaccine refrigerator* dilakukan dengan baik dan sesuai prosedur yang tertulis serta terdokumentasi seluruhnya [18]. Penggunaan stop kontak bersama berbahaya karena dapat meningkatkan resiko konsleting listrik [9]

Pemeliharaan *vaccine refrigerator* merupakan kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang bertujuan untuk menjamin *vaccine refrigerator* selalu dalam kondisi baik dan berfungsi secara optimal sehingga dapat digunakan dalam mampu menjaga suhu penyimpanan vaksin dan menjaga mutu serta stabilitas vaksin yang disimpan. Berdasarkan Permenkes Nomor 12 Tahun 2017 [19] dan Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasyankes Tahun 2021, pemeliharaan *vaccine refrigerator* dilakukan secara berkala dan terbagi menjadi pemeliharaan harian, pemeliharaan mingguan, pemeliharaan bulanan dan pencairan bunga es.

Berdasarkan hasil observasi (Tabel 4) dan wawancara, diketahui bahwa sebagian besar aspek pemeliharaan *vaccine refrigerator* di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung telah sesuai dengan standar, yaitu sebesar 82%. Pemeliharaan harian meliputi pengecekan dan pencatatan suhu dilakukan sebanyak dua kali sehari menggunakan termometer dan *logger otomatis* untuk memastikan suhu berada pada rentang 2-8°C. Kondisi *vaccine refrigerator* juga menunjukkan bahwa *vaccine refrigerator* kering, bersih, dan bebas bunga es.

Pemeliharaan mingguan dan bulanan, seperti pemeriksaan steker, karet pintu, dan proses pembersihan badan serta kondensator *vaccine refrigerator* juga telah dilakukan. Kerapatan pintu *vaccine refrigerator* juga diperiksa dengan metode uji kertas, yang menunjukkan kertas tidak terjatuh saat *vaccine refrigerator* ditutup menandakan karet pintu masih berfungsi baik. Pembersihan bagian luar *vaccine refrigerator* dilakukan tanpa membuka pintu refrigerator untuk menjaga kestabilan suhu di dalamnya, sedangkan bagian dalam dibersihkan dengan melakukan pemindahan vaksin ke *vaccine carrier* atau *cold box* berpendingin terlebih dahulu. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [20]. *Vaccine refrigerator* yang digunakan tidak mengeluarkan bunga es sehingga tidak dilakukan proses pembersihan bunga es atau *defrosting*.

Puskesmas Karangrejo masih menunjukkan adanya 22% aspek yang belum sesuai, meliputi pembersihan yang dilakukan tanpa melepas steker serta tidak adanya pencatatan kegiatan pemeliharaan mingguan dan bulanan. Hasil

ini berbeda dengan penelitian oleh Zahra dkk [21] yang menyatakan bahwa proses pembersihan *vaccine refrigerator* dilakukan dengan melepas steker atau stop kontak. Pelepasan steker diperlukan untuk mencegah risiko korsleting selama pembersihan [9], sedangkan pencatatan penting untuk memastikan konsistensi jadwal dan pelaksanaan pemeliharaan. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar kegiatan pemeliharaan telah sesuai dengan pedoman akan tetapi, masih diperlukan beberapa peningkatan dalam aspek dokumentasi dan prosedur keamanan kelistrikan untuk menjamin keberlanjutan kualitas penyimpanan vaksin.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penyimpanan vaksin di Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung menunjukkan 87,5% kesesuaian dan 12,5% ketidaksesuaian dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 12 Tahun 2017 dan Pedoman Pengelolaan Vaksin di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tahun 2021.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Puskesmas Karangrejo Kabupaten Tulungagung yang telah memberikan izin dan fasilitas selama proses penelitian berlangsung. Selain itu, peneliti menyampaikan apresiasi kepada dosen pembimbing, pihak fakultas, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan, arahan, dan bantuan hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ramakanth D, Singh S, Maji PK, Lee YS, Gaikwad KK. Advanced packaging for distribution and storage of COVID-19 vaccines: a review, In *Environmental Chemistry Letters*. 2021; 19(5): 3597–3608.
- [2] Kusumadewi A, Widiati MC. Gambaran Sistem Pengelolaan Rantai Dingin Vaksin Pada Tiga Rumah Sakit di Wilayah Jakarta Timur Tahun 2019, *PHRASE (Pharmaceutical Science) Journal*. 2023; 3(1): 43–55.
- [3] Setiawan A, Saraswati LD, Adi MS, Udijono A. Gambaran Kualitas Pengelolaan Rantai Dingin Vaksin Meningitis di Wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*. 2021; 31(2): 97–108.
- [4] Syakur A, Sandra C, Bumi C. Evaluasi Cold Chain Management Vaksin di Puskesmas Kabupaten Jember. *Jurnal Manajemen Kesehatan Indonesia*. 2021; 9(1): 21–27.
- [5] Safitri SN, Setyorini RH, Fajri MA. Evaluasi Penyimpanan Vaksin di Puskesmas Kabupaten Bantul. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*. 2023; 6(12): 2488–2492.
- [6] Prasetyo SD, Ningrum BCV, Irianingrum EH, Oktarini FT, Nizza I. Tingkat Pengetahuan Petugas Pengelola Vaksin dan Evaluasi Pengelolaan Vaksin di Puskesmas Kabupaten Sleman. *Majalah Farmaseutik*. 2021; 17(2): 249–255.
- [7] Kesia AR, Indriyanti N, Badawi S. Evaluasi Penyimpanan dan Pengelolaan Vaksin Di Puskesmas Kabupaten Kutai Barat, *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)*. 2023; 18(1): 71–76.
- [8] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Vaccine Storage and Handling Toolkit*. Georgia: U.S Centers for Disease Control and Prevention. 2024;
- [9] Kementerian Kesehatan RI. *Pedoman Pengelolaan Vaksin Di Fasyankes*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2021;
- [10] Rahmawaty A, Destiati D, Junita AR, Salwa, PID, Novianti S. Gambaran Manajemen Cold Chain Vaksin di Puskesmas Kota Tasikmalaya Tahun 2024, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2024; 1(3): 68–78.
- [11] Ilahi AR, Iskandar Y. Evaluasi Sistem Penerimaan dan Penyimpanan Obat di Apotek X Kota Bandung Berdasarkan Petunjuk Teknis Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek. *Jurnal Farmasimed*. 2025; 8(1): 391-397.
- [12] Sari S, Fradilah T. Evaluasi Penyimpanan Vaksin Covid-19 di Rumah Sakit Daerah Madani Kota Perkanbaru, *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 2022; 11(2): 16–12.
- [13] Tarigan MA, Sumule A, Samosir W, Sipayung HM. Evaluation of Management and Storage Of Hepatitis B And Measles Vaccines In Children At Tigarunggu Community Health Center In 2024, *Journal of Indonesian Impressions*. 2024; 3(12): 947–957
- [14] Dewi ME, Iswandi, Untari MK. Evaluasi Perbandingan Sistem Rantai Dingin Penyimpanan Vaksin. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. 2022; 2(3): 694-701

- [15] Wijayanti R, Yulianti B, Saraswati HN. Evaluasi Penyimpanan Vaksin Berdasarkan Prinsip Syariat Islam di Puskesmas Manyaran Kota Semarang, *As-Syifa Jurnal Farmasi*. 2024; 16(1): 26–34.
- [16] Listiani PAR, Indraswari PII., Haani ZS. Analisis Penyimpanan Vaksin Di Puskesmas Kediri I Kabupaten Tabanan. *Jurnal Pharmactive*. 2025; 4(1): 22-31.
- [17] Pratiwi Y, Huda AN dan Rahmawaty A. Evaluasi Manajemen Penyimpanan Vaksin Covid-19 di Klinik Pratama Sehati Kabupaten Kudus, *Cendekia Journal of Pharmacy*. 2022; 6(2): 244–256.
- [18] World Health Organization (WHO). *How to Develop a Repair and Maintenance System and For Cold Chain Equipment*, Geneva: WHO. 2017;
- [19] Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2017.
- [20] Yanti S, Sari MAL. Kesesuaian Penyimpanan Vaksin Covid-19 Di Instalasi Farmasi Di Salah Satu Dinas Kesehatan Bengkulu, *Journal of Science, Medical Records and Health*. 2024; 1(1): 15-24.
- [21] Zahra YA, Tetuko A, Rosita, ME., Fajri, MA. Analisis Efisiensi Pengelolaan Vaksin Imunisasi Di Puskesmas Kabupaten Kampar *Journal of Health Sciences*. 2024; 2(4): 25-33.