



ANALISIS EFISIENSI PENGELOLAAN VAKSIN IMUNISASI DI PUSKESMAS KABUPATEN KAMPAR

Yasmin Aulia Zahra^{1*}, Aji Tetuko², Melia Eka Rosita³, Muhammad Alif Fajri⁴

^{1,2,3,4}Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Akbidyo

*Email Korespondensi: ajitetuko@akbidyo.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang : Imunisasi diperkirakan menyelamatkan dua sampai tiga juta kematian akibat penyakit yang dapat dicegah vaksin setiap tahunnya. **Tujuan penelitian :** untuk melihat penyimpanan dan distribusi vaksin imunisasi di Puskesmas Petapahan di Kabupaten Kampar. **Desain penelitian :** Penelitian ini bertepatan di Puskesmas Petapahan yang berada di Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Studi ini menggunakan metode observasi deskriptif, dengan pendekatan *cross-sectional*. Data tersebut akan diproses dengan mengisi formulir *checklist* yang disesuaikan berdasarkan Pedoman Manajemen Vaksin di Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2021, menggunakan metode penilaian skor. **Hasil penelitian :** berdasarkan data yang diperoleh dari pengamatan langsung, persentase dari kategori kondisi lemari es di Puskesmas Petapahan adalah 76%. Indikator untuk kategori pemeliharaan fasilitas rantai dingin memperoleh persentase 100%, dan indikator bagi kategori kegiatan distribusi vaksin mendapatkan persentasi 90%. **Kesimpulan :** Kesesuaian penyimpanan dan distribusi persiapan vaksin di Puskesmas Petapahan dinilai menggunakan tiga indikator. Indikator pertama menilai kondisi kulkas di Puskesmas Petapahan, dengan peringkat cukup pada persentase 76%. Indikator kedua mengevaluasi pemeliharaan fasilitas rantai dingin, dengan peringkat baik pada persentase 100%. Indikator ketiga menilai kegiatan distribusi vaksin, dengan peringkat baik pada persentase 90%. Saran untuk lebih memperhatikan ketersediaan sarana dan prasarana yang mendukung penyimpanan maupun distribusi vaksin imunisasi.

Kata Kunci: Pengelolaan, Vaksin, Penyimpanan, Distribusi

ABSTRACT

Background : Immunization is estimated to save two to three million deaths from vaccine-preventable diseases each year. **Objective :** To examine the storage and distribution of immunization vaccines at the Petapahan Health Center in Kampar Regency. **Research design :** This study was conducted at the Petapahan Health Center in Tapung District, Kampar Regency, Riau Province. This study used a descriptive observation method, using a cross-sectional research method. The data will be processed by filling out a checklist form that is adjusted based on the Vaccine Management Guidelines at the Ministry of Health of the Republic of Indonesia in 2021, using a score assessment method. **Research results :** Based on data obtained from direct observation, the percentage of the refrigerator condition category at the Petapahan Health Center is 76%. The indicator for the cold chain facility maintenance category obtained a percentage of 100%, and the indicator for the vaccine distribution activity category obtained a percentage of 90%. **Conclusion :** The suitability of the storage and distribution of vaccine preparations at the Petapahan Health Center is measured using three indicators. The first indicator assesses the condition of the refrigerator at the Petapahan Health Center, with a sufficient rating at 76%. The second indicator provides maintenance of cold chain facilities, with a good rating of 100%. The indicator assesses vaccine distribution activities, with the third rating being good at 90%. Suggestions to pay more attention to the availability of facilities and infrastructure that support the storage and distribution of immunization vaccines.

Keywords: Vaccine, Storage, Distribution

PENDAHULUAN

Vaksin adalah produk biologi yang mengandung antigen yang berasal dari mikroorganisme, bagian dari mikroorganisme, atau zat yang telah dibuat oleh mikroorganisme. Produk ini aman dan dapat menimbulkan kekebalan khusus secara aktif terhadap penyakit tertentu saat diberikan kepada seseorang (Kemenkes RI, 2023). Salah satu tindakan pencegahan yang terbukti sangat *cost effective* adalah imunisasi (Kemenkes RI, 2020) Pemberian imunisasi dilakukan dengan menggunakan vaksin sebagai komponen utama dapat meningkatkan kekebalan tubuh terhadap penyakit menular tertentu, untuk itu ketersediaannya harus terjamin hingga digunakan (Salsabilla dkk, 2023). Imunisasi merupakan salah satu cara pencegahan penyakit menular khususnya pada Penyakit yang Dapat Dicegah Dengan Imunisasi (PD3I) yang pemberiannya tidak hanya kepada bayi dan balita saja tetapi dapat diberikan juga untuk remaja dan dewasa (Dewi dkk, 2022).

Menurut WHO tahun 2017 menjelaskan bahwa imunisasi diperkirakan dapat mencegah dua hingga tiga juta kematian dari penyakit yang dapat dicegah dengan vaksin setiap tahun. Permasalahan yang sering terjadi baik di negara maju maupun negara berkembang adalah masalah yang terjadi saat transportasi vaksin maupun pada saat penyimpanan (Oktaviani, 2022). Penyimpanan vaksin adalah pengelolaan barang persediaan dengan menggunakan *cold chain* atau rantai dingin dengan tujuan untuk memastikan kualitas, perlindungan barang dari kerusakan fisik maupun kimia dan pemeliharaan mutu hingga vaksin diberikan kepada pasien (Kemenkes RI, 2021). Antibodi yang dibuat oleh vaksin memiliki beberapa kerentanan atau kelemahan terhadap kerusakan. Vaksin berpotensi mengalami kerusakan apabila terpapar dengan suhu panas dan suhu beku. Pengelolaan suhu penyimpanan vaksin di tingkat puskesmas berada pada suhu antara 2°-8°C (Helmi dkk, 2019).

Faktor resiko yang menyebabkan penyimpangan pada vaksin yaitu tidak mengikuti prosedur pedoman pengelolaan vaksin yang benar, pengetahuan petugas yang kurang, fungsi lemari es yang tidak khusus menyimpan vaksin, tidak tersedia termometer pengukur suhu dan cara membawa vaksin yang tidak tepat (Fahra dkk, 2022). Penyimpanan vaksin yang tidak memenuhi syarat akan menyebabkan kerusakan vaksin dan menurunkan potensinya (Kemenkes RI, 2019). Selain dari penyimpanan yang menyebabkan kerusakan pada vaksin ialah distribusi. Selain dari penyimpanan yang menyebabkan kerusakan pada vaksin ialah distribusi (UNICEF, 2020). Sangat penting untuk menjaga rantai dingin selama pendistribusian dan penyimpanan vaksin, demi mempertahankan vaksin yang berkualitas tinggi dari penerimaan hingga distribusi ke tingkat atau penggunaan berikutnya, vaksin harus selalu disimpan pada suhu yang ditentukan (Setyo, 2021).

Hasil penelitian vaksin yang telah dilakukan di Puskesmas Kabupaten Solok, menyatakan bahwa sebanyak 21% ditemukan vaksin yang masih terpapar dengan suhu dibawah 2°C dan dari 8 kabupaten yang terpilih hanya 28,27% petugas di fasilitas kesehatan tidak melakukan proses penyimpanan vaksin dengan benar (Fauza dkk, 2019). Penelitian lain juga dilakukan di Puskesmas Gondosari Kudus, menyatakan bahwa sebanyak 70% kurangnya tempat untuk karantina vaksin yang kadaluarsa ataupun rusak dan 10% ketersediaan tempat dan pengelolaan vaksin imunisasi dasar belum mendapatkan pelatihan (Astuti dkk, 2023). Berdasarkan uraian yang diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti terkait penyimpanan dan distribusi vaksin yang bertujuan untuk melihat dan menilai kesesuaian penyimpanan dan distribusi vaksin di Puskesmas Perawatan dan Puskesmas Petapanan sesuai dengan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2021.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertepatan di Puskesmas Petapanan yang berada di Kecamatan Tapung Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Penelitian ini dilakukan secara kuantitatif yaitu melalui observasi dan dokumentasi langsung. Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh

melalui *form checklist* yang tersedia. Variabel penelitian penelitian ini adalah tunggal yang meliputi keadaan lemari es dan pemeliharaan sarana *cold chain* serta pendistribusian vaksin imunisasi menggunakan kriteria penilaian. Aspek dibagi menjadi kategori penilaian baik dengan rentang 84 - 100%, kriteria penilaian cukup dengan rentang 67 - 83%, serta kurang dengan rentang kurang dari <67% (Edo, 2018). Pada penelitian ini dilakukan pengamatan mengenai penyimpanan vaksin pada gudang vaksin di Puskesmas Petapahan yang terletak di Kabupaten Kampar Provinsi Riau yang meliputi keadaan lemari es dan pemeliharaan sarana *cold chain* serta pendistribusian vaksin imunisasi pada tahun 2024 yang akan dibandingkan dengan Pedoman Pengelolaan Vaksin menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2021. Rumus untuk mencari persentase adalah (Edo, 2018).

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Pada penelitian ini data didapatkan melalui pengisian *form checklist* yang berkaitan dengan penyimpanan vaksin di Puskesmas Perawatan dan Puskesmas Petapahan berdasarkan kesesuaian keadaan lemari es, pemeliharaan sarana *cold chain* dan pendistribusian vaksin. Observasi dilakukan dengan melihat langsung pengelolaan vaksin terutama proses distribusi dan penyimpanan yang terjadi selama penelitian di Puskesmas Perawatan dan Puskesmas Petapahan yang didasari oleh *form checklist* distribusi dan penyimpanan berdasarkan Pedoman Pengelolaan Vaksin menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2021.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. *Form checklist* keadaan lemari es

No	Keadaan lemari es <i>Indicator</i>	Kesesuaian	
		Ya	Tidak
1	Vaksin kadaluarsa apakah dipisahkan	✓	
2	Jarak minimal antara lemari es dengan dinding belakang ruangan vaksin ± 10 – 15 cm atau sampai pintu lemari es bisa dibuka	✓	
3	Jarak antar lemari es yang satu dengan lainnya ±15 cm	✓	
4	Letak Lemari es tidak terkena sinar matahari langsung	✓	
5	Ruangan penyimpanan vaksin mempunyai sirkulasi udara yang baik	✓	
6	Setiap unit lemari es di ruang vaksin hanya menggunakan satu stop kontak	✓	
7	Vaksin disimpan pada suhu: - Heat sensitive (-15°C s/d -25°C) - Freezer sensitive (2°C s/d 8°C)	✓	
8	Bagian bawah lemari es tidak digunakan untuk		✓

penyimpanan vaksin		
9 Bagian bawah pada lemari es diletakkan <i>cold pack</i> agar menjaga suhu tetap stabil		✓
10 Vaksin yang sensitif panas (<i>heat sensitive</i>) diletakkan menempel dengan dinding lemari es penyimpanan vaksin		✓
11 Vaksin sensitif beku (<i>freezer sensitive</i>) diletakkan pada posisi tidak menempel dengan dinding lemari es		✓
12 Pelarut vaksin disimpan pada suhu ruangan yang sesuai		✓
13 Penyimpanan Pelarut vaksin tidak terpapar sinar matahari secara langsung		✓
Jumlah Skor Yang Diperoleh	10	3
% Total	76,92	15,38

Tabel 2. Form checklist pemeliharaan sarana *cold chain*

No	Keadaan <i>cold chain</i> <i>Indicator</i>	Kesesuaian	
		Ya	Tidak
1	Melakukan pengecekan suhu dengan menggunakan termometer atau alat pengecek suhu digital	✓	
2	Memeriksa apakah ada bunga es di Lokasi penyimpanan vaksin	✓	
3	Apabila terdapat bunga es dengan ketebalan lebih dari 0,5 cm maka akan dilakukan <i>defrosting</i> (pencairan bunga es)	✓	
4	Memeriksa apakah ada cairan di dasar lemari es segera harus dibersihkan atau dibuang	✓	
5	Apabila terdapat cairan di dasar lemari es tempat penyimpanan segera dibersihkan	✓	
6	Melakukan pencatatan secara rutin setelah pengecekan	✓	
7	Pada saat membersihkan <i>vaccine refrigerator</i> harus melepaskan steker dari stop kontak	✓	
8	Setelah membersihkan <i>vaccine refrigerator</i> , badan <i>vaccine refrigerator</i> harus dikeringkan menggunakan lap atau kain yang kering	✓	
9	Memiliki alat-alat seperti <i>cool pack</i> , <i>cold box</i> , dan <i>vaccine carrier</i>	✓	
10	Sebelum melakukan pemeliharaan pada <i>vaccine refrigerator</i> , vaksin harus dipindahkan terlebih dahulu	✓	
11	Memastikan <i>cool pack</i> , <i>cold box</i> dan <i>vaccine carrier</i> dalam keadaan yang baik sebelum memindahkan vaksin imunisasi	✓	
12	Penyimpanan vaksin imunisasi menggunakan rantai dingin	✓	

13	Memiliki kartu stok dan SBBK (Surat Bukti Barang Keluar)	✓
14	Menggunakan prinsip FEFO	✓
	Jumlah Skor Yang Diperoleh	14
	% Total	100
		0

Tabel 3. *Form checklist* pendistribusian vaksin

No	Kesesuaian Pendistribusian Vaksin Indicator	Kesesuaian	
		Ya	Tidak
1	Memiliki surat bukti barang keluar (SBBK)	✓	
2	Memiliki kartu stok penyimpanan vaksin	✓	
3	Memiliki <i>vaccine carrier</i>	✓	
4	Memiliki <i>cool pack</i>	✓	
5	Mencatat secara rutin kondisi VVM (<i>vaccine vial monitor</i>)		✓
6	Vaksin didistribusikan dengan menggunakan <i>vaccine carrier</i> yang sudah diisi <i>cool pack</i> dan alat pengukuran suhu digital	✓	
7	Menyerahkan vaksin sesuai dengan jenis dan jumlah yang dibutuhkan serta selalu memperhatikan kualitas	✓	
8	Pelarut vaksin harus disimpan pada suhu ruangan	✓	
9	Pelarut dan vaksin diberikan satu paket dan harus berasal dari jenis yang sesuai	✓	
10	Pelarut dan vaksin berasal dari pabrik yang sama	✓	
	Jumlah Skor Yang Diperoleh	9	1
	% Total	90	10

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Petapahan Kabupaten Kampar. Pengambilan data penyimpanan dan distribusi vaksin dilakukan pada Februari-Maret 2024. Penelitian yang dilakukan di Puskesmas menggunakan lembar *form checklist* yang mengacu pada Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2021 tentang Pedoman Pengelolaan Vaksin Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Adapun hasil observasi dan analisis pengelolaan vaksin Puskesmas Perawatan dan Puskesmas Petapahan Kabupaten Kampar adalah sebagai berikut:

Keadaan lemari es penyimpanan vaksin.

Mengenai keadaan lemari es dari 13 indikator *form checklist*, 10 diantaranya yang sesuai dan 3 yang tidak sesuai disebabkan keterbatasan tempat penyimpanan dan petugas gudang vaksin masih belum mengetahui mengenai pentingnya penggunaan *cold pack* pada bagian bawah lemari es sehingga bagian bawah pada lemari es masih digunakan untuk menyimpan vaksin dan pada saat pengecekan lemari es menemukan vaksin yang tertimpah keranjang

penyimpanan vaksin. Namun pihak Puskesmas Petapanan masih terus memantau keadaan vaksin dan suhu lemari es setiap harinya yaitu pada pagi dan sore. Tujuannya untuk memastikan bahwa vaksin tetap dalam kondisi baik (Girsang dkk, 2020).

Selain itu, pada bagian bawah lemari es petugas gudang vaksin tidak meletakkan *cold pack*. *Cold pack* juga sarana yang harus ada karena dapat membantu mempertahankan suhu di lemari es apabila listrik padam dan dapat pula digunakan untuk menyimpan vaksin dalam *vaccine carrier* pada saat membawa vaksin dalam jarak dekat.

Menurut penelitian lain, *cold pack* juga dapat berfungsi menjaga suhu vaksin agar tetap stabil pada saat lemari es penyimpanan vaksin dibuka lebih dari dua kali dalam sehari yang dapat menyebabkan perubahan suhu dan tidak sesuai dengan standar yakni 2°C-8°C (Hardani dkk, 2017).

Pemeliharaan sarana cold chain

Kesesuaian pemeliharaan cold chain di Puskesmas Petapanan berada dalam kategori sangat baik, dengan persentase 100%. Selain itu, sarana tersebut memenuhi standar yang ditetapkan oleh Pedoman Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2021. Pemantauan suhu vaksin rutin dilakukan oleh petugas gudang vaksin menggunakan alat *vaccine fridge temperature*. Pemantauan suhu vaksin harus dicatat 2 kali sehari yaitu saat datang pagi hari dan menjelang pulang siang atau sore hari. Mencatat suhu pada laporan pencatatan suhu harian yang diletakkan berdekatan dengan lemari es, pemantauan suhu ini dilakukan setiap harinya termasuk hari libur. Pengecekan bunga es juga dilakukan dimana juga tidak di temukan bunga es yang melebihi >0,5cm. Hal ini menunjukkan bahwa petugas gudang telah melakukan *defrosting* secara rutin. Bunga es dilakukan pencairan minimal 1 bulan sekali atau ketebalan bunga es telah mencapai >0,5cm (Syakur dkk, 2021).

Penelitian sebelumnya di Puskesmas Klatakan ditemukan kondisi suhu dibawah standar yang disebabkan oleh *refrigerator* yang sering muncul bunga es dengan ketebalan lebih dari 5cm sehingga suhu dalam *refrigerator* turun hingga suhu minus. Kondisi ini mengakibatkan Puskesmas Klatakan tidak dapat menyimpan vaksin dalam waktu yang lama (Kemenkes RI, 2021). Pemeriksaan dasar lemari es juga selalu dilakukan setiap harinya, tujuannya agar memastikan cairan tidak ada di dasar lemari es. Jika terdapat cairan di dasar lemari es, petugas gudang vaksin membersihkannya dengan kain kering hingga bersih. Jika pembersihan dilakukan dalam waktu yang lama, vaksin akan dimasukkan ke dalam wadah vaksin yang sudah disiapkan, dilengkapi dengan kotak pemantau suhu yang sudah dipastikan dalam kondisi baik dan berfungsi normal. Tidak hanya itu saja, kedua puskesmas juga menerapkan sistem *first expired first out* (FEFO) (Safitri dkk, 2023).

Pendistribusian vaksin

Mengenai pendistribusian vaksin di Puskesmas Petapanan dari 10 indikator *form checklist*, 9 diantaranya yang sesuai dan 1 yang tidak sesuai disebabkan kerena petugas gudang

tidak mencatat kondisi *Vaccine Vial Monitor* (VVM). Hal ini terjadi karena petugas langsung memisahkan vaksin yang mengalami perubahan warna pada setiap harinya. Pencatatan kondisi VVM ini seharusnya dilakukan saat penyimpanan vaksin ke dalam lemari es. Pemantauan dan pencatatan VVM secara rutin penting untuk dilakukan untuk mengetahui kondisi vaksin apakah masih dapat digunakan atau tidak (Pratama, 2022).

Menurut penelitian yang dilakukan di Puskesmas Bantul, kerugian yang dapat ditimbulkan dari tidak melakukan pencatatan VVM yaitu adanya penumpukan vaksin yang tidak layak pakai karena tidak dilakukan pengecekan secara rutin. Keuntungan pengecekan dan pencatatan VVM secara rutin yaitu mencegah mengurangi kerugian yang akan ditanggung oleh puskesmas akibat kerusakan vaksin (Safitri dkk, 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa rantai dingin vaksin di Puskesmas Petapanan Kabupaten Kampar dari ketiga indikator tersebut yang mempunyai persentase tertinggi terdapat pada pemeliharaan *Cold chain* yaitu sebesar 100%, sedangkan pada kesesuaian lemari es penyimpanan vaksin mempunyai persentase sebesar 76,92% dan pada pendistribusian mempunyai persentase sebesar 90%.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, D., Wigati, A. and Mundriyastutik, Y. (2023) ‘Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Ketersediaan Tempat Penyimpanan Dan Pengelolaan Vaksin Imunisasi Dasar Pada Anak’, *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 14(1), pp. 38–48.
- Dewi, M.E., Iswandi and Untari, M.K. (2022) ‘Evaluasi Perbandingan Sistem Rantai Dingin Penyimpanan Vaksin’, *Journal Syifa Sciences and Clinical*, 4, pp. 694–701.
- Edo, F.I.U. (2018) ‘Profil Penyimpanan Vaksin Pada Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Instalasi Farmasi di Kabupaten Ende Tahun 2018. *Karya Tulis Ilmiah*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang., pp. 1–40.
- Fahra Ningrum, K., Kartika Untari, M. and Iswandi (2022) ‘Evaluasi Penyaluran Vaksin Sesuai Standar CDOB (Cara Distribusi Obat yang Baik)’, *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 4, pp. 644–651.
- Fauza, W., Firdawati, F. and Rasyid, R. (2019) ‘The Analysis of Cold Chain Management of Basic Immunization Vaccine in Health Service Centers, 2018’, *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 7(1), p. 42.
- Girsang, A. M., Martini, M., & Yuliawati, S. (2020) ‘Gambaran Pengelolaan Rantai Dingin Vaksin Program Imunisasi Dasar Lengkap. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(4), pp. 417–423.
- Hardani Nur Hikmatul Auliya, G. C. B., Helmina Andriani, M. S., Roushandy Asri Fardani, S.Si., M. P., Jumari Ustiawaty, S.Si., M. S., Evi Fatmi Utami, M.Farm., A., Dhika Juliana Sukmana, S.Si., M. S., & Ria Rahmatul Istiqomah, M. I. K. (2017) *Metode Penelitian Kualitatif&Kuantitaif, Metode Penelitian Kualitatif&Kuantitaif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu.

- Helmi, T.A.R., Saraswati, L. D., Kusariana, N., & Udijono, A. (2019) ‘Gambaran Kondisi Rantai Dingin Vaksin Imunisasi Dasar di Puskesmas Kota Semarang’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), pp. 228–235.
- Kemenkes RI (2019) *Pedoman Pengelolaan Vaksin Di Fasilitas Pelayanan Kefarmasian*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI (2020) *Petunjuk Teknis Pelayanan Puskesmas Pada Masa Pandemi Covid-19*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI (2021) ‘Pedoman Pembinaan dan Pengawasan Fasilitas Pelayanan Kefarmasian’. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI (2021) *Pedoman Pengelolaan Vaksin Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. 1st edn. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI (2023) *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/165/2023 Tentang Standar Akreditasi Pusat Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Nur Safitri, S., Retno Heru Setyorini and Muhammad Alif Fajri (2023) ‘Evaluasi Penyimpanan Vaksin di Puskesmas Kabupaten Bantul’, *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 6(12), pp. 2488–2492.
- Pratama, S. (2022) ‘Evaluasi Penyimpanan Vaksin Di Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Provinsi Jambi’, *Pharmaceutical Journal of UNAJA 1(1) Mei*, 1(1), pp. 6–13.
- Salsabilla, N. and Rahman, S. (2023) ‘Edukasi Pentingnya Imunisasi Dini Pada Anak Di Kecamatan Medan Maimun, Kelurahan Hamdan’, *Kreativitas Pada Pengabdian Masyarakat (Krepa)*, 1(3), pp. 88–98.
- Setyo, B. (2021) ‘Kajian Linteratur: Penerapan Sistem Cold Chain Dalam Upaya Pemeliharaan Kualitas Vaksin’, *Skripsi*, pp. 1–50.
- Syakur, A., Sandra, C. and Bumi, C. (2021) ‘Evaluasi Cold Chain Management Vaksin di Puskesmas Kabupaten Jember’, *Jurnal Manajemen Kesehatan Indonesia*, 9(1), pp. 21–27.
- Thresia Oktaviani (2022) ‘Evaluasi Kesesuaian Penyimpanan Dan Distribusi Vaksin Imunisasi Di Dinas Kesehatan Kabupaten Lamandau Tahun 2022’, *Journal of Research in Pharmacy [Preprint]*, (181210014).
- UNICEF (2020) ‘Immunisation supply chain interventions to enable coverage and equity in urban poor, remote rural and conflict settings’, *WHO-UNICEF immunization supply chain (iSC)*, pp. 1–44.