

Gambaran Kualitas Pengelolaan Rantai Dingin Vaksin Meningitis di Wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Overview of the Meningitis Vaccine Cold Chain Management in Special Region Yogyakarta Province

Andri Setiawan,^{1,2} Lintang Dian Saraswati,² Mateus Sakundarno Adi,² dan Ari Udijono²

¹Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas IV Yogyakarta, Jln. Ring Road Utara No.8, Maguwoharjo, Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

²Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, Jln. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

*Korespondensi Penulis : mz_andry@yahoo.co.id

Submitted: 23-08-2020, Revised: 19-01-2021, Accepted: 15-06-2021

DOI: <https://doi.org/10.22435/mpk.v3i1i2.3706>

Abstrak

Vaksin meningitis merupakan vaksin khusus yang diberikan untuk melindungi calon jamaah umrah atau haji terhadap penyakit meningitis. Penyimpanan vaksin meningitis yang tidak sesuai standar dapat mengakibatkan kerusakan vaksin sehingga menurunkan atau menghilangkan potensi kekebalannya. Sejauh ini belum ada data yang menggambarkan pengelolaan rantai dingin vaksin meningitis di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Tujuan penelitian adalah untuk menggambarkan karakteristik petugas pengelola rantai dingin, ketersediaan peralatan rantai dingin, perilaku menerima vaksin, perilaku menyimpan vaksin, dan perilaku mengelola limbah vaksin. Penelitian ini adalah deskriptif observasional terhadap 20 petugas pengelola rantai dingin di klinik Kantor Kesehatan Pelabuhan (KKP) serta klinik dan rumah sakit penyelenggara vaksinasi meningitis di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Data dikumpulkan dengan teknik pengambilan data berupa angket dan observasi pada bulan Desember 2019–Juni 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa belum ada penyelenggara vaksinasi meningitis di Yogyakarta yang melakukan pengelolaan rantai dingin vaksin sesuai dengan pedoman penyelenggaraan imunisasi. Disimpulkan bahwa belum ada petugas yang menerapkan pengelolaan rantai dingin sesuai dengan standar pedoman Kementerian Kesehatan. Disarankan agar petugas perlu meningkatkan kepatuhan dalam menerapkan pengelolaan rantai dingin sesuai dengan pedoman Kementerian Kesehatan.

Kata kunci : rantai dingin; vaksin meningitis; Yogyakarta

Abstract

Meningitis vaccine is a special vaccine given to protect prospective umrah or hajj pilgrims against meningitis. Storage of the meningitis vaccine that is not standard can result in spoilage of the vaccine, thereby reducing or eliminating its immune potential. So far there is no data describing the management of the meningitis vaccine cold chain in the province of Special Region Yogyakarta. The aim of the study was to describe the characteristics of cold chain management officers, the availability of cold chain equipment, the behavior of receiving vaccines, the behavior of storing vaccines, and the behavior of managing vaccine waste. This study was descriptive observational of 20 cold chain management

officers at the Port Health Office Clinic (KKP), clinics and hospitals administering meningitis vaccination in Special Region Yogyakarta province. The data were collected using a data collection technique in the form of questionnaires and observations in December 2019-June 2020. The results showed that there were no meningitis vaccination providers in Yogyakarta who had managed the vaccines cold chain management in accordance with immunization guidelines. It is concluded that there are no officers who have implemented cold chain management in accordance with the guidelines of the Ministry of Health. It is suggested that officers need to improve compliance in implementing cold chain management in accordance with the guidelines of the Ministry of Health.

Keywords : *cold chain; meningitis vaccine; Yogyakarta*

PENDAHULUAN

Pada tahun 1978 vaksin meningitis meningokokus pertama kali diperkenalkan. Pada awalnya vaksin ini hanya melindungi dari 2 (dua) serogrup bakteri *Neisseria meningitidis* yaitu serogrup A dan C. Namun, dengan perkembangannya vaksin meningitis meningokokus dapat melindungi dari empat serogrup bakteri *Neisseria meningitidis* yaitu serogrup A, C, Y, dan W-135.¹ Vaksin meningitis meningokokus adalah vaksin khusus yang diberikan untuk memberikan perlindungan kepada masyarakat terhadap penyakit tertentu dan situasi tertentu. Situasi tertentu tersebut antara lain persiapan keberangkatan calon jamaah umrah/haji, persiapan perjalanan menuju daerah endemis penyakit tertentu, dan kondisi kejadian luar biasa (KLB). Pemberian vaksinasi meningitis meningokokus diberikan minimal 30 (tiga puluh) hari sebelum tanggal keberangkatan.²

Berdasarkan Peraturan Menteri Agama Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Perjalanan Ibadah Umrah bahwa setiap jamaah umrah wajib untuk melakukan vaksinasi meningitis.³ Pelaksanaan vaksinasi meningitis meningokokus dilaksanakan di Klinik Kantor Kesehatan Pelabuhan (KKP), klinik dan rumah sakit yang memenuhi persyaratan salah satunya adalah memiliki fasilitas manajemen rantai dingin sesuai.⁴

Rantai dingin merupakan sistem yang dipergunakan untuk menyimpan vaksin dalam kondisi baik dimulai dari pabrik pembuat vaksin sampai pada unit pelayanan vaksin. Dalam pengelolaan rantai dingin terdapat persyaratan khusus sebagai standar yang harus dipenuhi

meliputi peraturan terkait dengan permasalahan suhu ketika penerimaan, penyimpanan, dan pengiriman. Peralatan rantai dingin berfungsi untuk menjaga kualitas vaksin tetap baik sejak diterima sampai dengan sasaran.^{2,5}

Dalam menerima produk rantai dingin pengelola rantai dingin perlu memeriksa kondisi produk rantai dingin yang diterima untuk memastikan tidak adanya kerusakan baik kondisi fisik dan masa kedaluwarsa produk rantai dingin.⁶ Peralatan rantai dingin terdiri dari *freezer*, *cold room*, *vaccine refrigerator*, dan *freezer room* yang dilengkapi dengan generator yang berfungsi dengan baik jika terjadi listrik padam. Alat untuk memindahkan vaksin meliputi kendaraan berpendingin khusus, *cool pack*, *cold pack*, dan *vaccine carier*. Alat yang dipergunakan untuk mengukur suhu meliputi termometer, termograf, alat pemantau suhu beku, alat pemantau/mencatat suhu secara terus-menerus, dan alarm. Peralatan rantai dingin berfungsi untuk menjaga kualitas vaksin tetap tinggi sejak diterima sampai dengan sasaran. Vaksin meningitis disimpan pada suhu ± 2 °C s.d. ± 8 °C dengan dilakukan pemantauan secara rutin setiap hari pada pagi dan sore hari. Beberapa ketentuan dalam pemakaian vaksin secara berurutan adalah paparan terhadap panas, masa kedaluwarsa vaksin, waktu penerimaan serta ketentuan pemakaian sisa vaksin.² Vaksin meningitis disimpan pada suhu ± 2 °C s.d. ± 8 °C dengan dilakukan pemantauan secara rutin setiap hari pada pagi dan sore hari. Penyimpanan vaksin yang tidak sesuai dengan standar dari peraturan yang berlaku bisa mengakibatkan kerusakan vaksin sehingga menurunkan atau menghilangkan potensi kekebalannya.²

Permasalahan yang dapat mengakibatkan penurunan cakupan ataupun kualitas pelayanan imunisasi adalah kekurangan jumlah, kualitas, dan distribusi sumber daya manusia, serta banyaknya petugas yang belum mendapatkan pelatihan terkait rantai dingin. Penelitian yang dilakukan oleh Kristini⁷ terhadap kualitas pengelolaan vaksin di unit pelayanan swasta ditemukan hasil bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas pengelolaan vaksin adalah tidak tersedianya pedoman pengelolaan vaksin, tidak tersedianya alat pengukur suhu, cara membawa vaksin yang tidak sesuai, dan komitmen petugas sekaligus pemilik unit pelayanan swasta yang kurang.

Berbagai upaya yang telah dilakukan oleh Kementerian Kesehatan RI untuk meningkatkan kualitas pengelolaan vaksin seperti pelatihan dan pembaharuan peralatan rantai dingin yang dimiliki oleh puskesmas sedangkan upaya peningkatan untuk rumah sakit dan klinik swasta masih belum optimal. Belum banyak rumah sakit dan klinik swasta mendapat perhatian dari pemerintah terkait pengetahuan tentang prosedur pengelolaan vaksin yang benar.⁷

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu⁸ pada tahun 2013 pada unit pelayanan imunisasi pemerintah dan swasta di Kota Yogyakarta didapatkan hasil kepatuhan petugas dalam mengelola vaksin di pelayanan pemerintah lebih baik dibandingkan dengan unit pelayanan swasta dengan perbedaan rerata sebesar 24%. Tingkat pengetahuan, sarana rantai dingin, supervisi, dan pelatihan berpengaruh terhadap kepatuhan dalam pengelolaan vaksin dengan sarana rantai dingin paling dominan dalam memengaruhi terhadap kepatuhan dalam pengelolaan vaksin.

Penelitian ini mendeskripsikan kualitas pengelolaan rantai dingin di penyelenggara vaksinasi meningitis melalui penilaian karakteristik petugas pengelola rantai dingin, ketersediaan peralatan rantai dingin, perilaku menerima vaksin, perilaku menyimpan vaksin, dan perilaku mengelola limbah vaksin berdasarkan pedoman penyelenggaraan imunisasi yaitu Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 12 Tahun 2017 tentang penyelenggaraan imunisasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi instansi pelayanan kesehatan sebagai bahan masukan atau informasi tambahan

bagi pengelola vaksin untuk dapat melakukan pengelolaan vaksin sesuai dengan prosedur yang ditetapkan oleh pemerintah. Bagi dinas kesehatan provinsi diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi terhadap pengelolaan rantai dingin vaksin guna perbaikan kualitas pelayanan.

METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2019–Juni 2020 bertempat di penyelenggara vaksinasi meningitis Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang terdiri dari klinik Kantor Kesehatan Pelabuhan (KKP) serta klinik dan rumah sakit penyelenggara vaksinasi meningitis di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif observasional dengan desain penelitian *cross sectional* untuk menggambarkan pengelolaan rantai dingin vaksin meningitis terkait karakteristik petugas pengelola rantai dingin, ketersediaan peralatan rantai dingin, perilaku menerima vaksin, perilaku menyimpan vaksin, dan perilaku memilah limbah vaksin.

Populasi studi pada penelitian ini adalah seluruh petugas pengelola rantai dingin di masing-masing penyelenggara vaksinasi meningitis sebanyak 20 yang keseluruhan dijadikan sampel penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan angket menggunakan *google form* dan observasi. Analisis data yang dilakukan adalah analisis univariat dengan bantuan aplikasi SPSS untuk mengetahui distribusi frekuensi dan proporsi masing-masing variabel yang diteliti sehingga diperoleh gambaran umum secara keseluruhan dan distribusi karakteristik frekuensi yang dipakai untuk mendeskripsikan masing-masing variabel. Penelitian ini telah mendapatkan *ethical clearance* yang dikeluarkan oleh komisi etik penelitian Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro nomor:104/EA/KEPK-FKM/2020.

Kualitas pengelolaan vaksin harus dipertahankan untuk tetap tinggi agar mampu memberikan kekebalan yang optimal kepada sasaran. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 12 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Imunisasi, vaksin harus selalu disimpan pada suhu yang telah ditetapkan baik ketika penerimaan, penyimpanan dan pengiriman.⁶ Untuk menjaga kualitas vaksin secara optimal sejak diterima sampai digunakan. Untuk dapat

mempertahankan kualitas vaksin perlu dilengkapi dengan peralatan rantai dingin yang berfungsi untuk menjaga kualitas vaksin tetap tinggi sejak diterima sampai dengan sasaran. Vaksin meningitis disimpan pada suhu ± 2 °C s.d. ± 8 °C di dalam *vaccine refrigerator* yang dilengkapi dengan generator yang berfungsi dengan baik jika terjadi listrik padam. Suhu adalah faktor yang sangat penting dalam proses penyimpanan vaksin karena dapat menurunkan kualitas vaksin yang bersangkutan apabila disimpan pada suhu yang tidak sesuai, maka setiap hari dilakukan pengukuran suhu menggunakan alat pemantau suhu.²

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Petugas Pengelola Rantai Dingin

Variabel	Frekuensi	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	5	25,0
Perempuan	15	75,0
Tingkat Pendidikan		
Tamat SMA	0	0,0
Tamat Diploma III	6	30,0
Tamat Sarjana I/Sederajat	13	65,0
Tamat Sarjana II/Sederajat	1	5,0
Jumlah	20	100,0

Berdasarkan Tabel 1, petugas pengelola rantai dingin di 20 penyelenggara vaksinasi meningitis diketahui bahwa 15 petugas (75,0%) berjenis kelamin perempuan, rata-rata umur petugas pengelola rantai dingin adalah 30,55 tahun dengan umur terendah adalah 22 tahun dan umur tertinggi 44 tahun. Rata-rata masa kerja sebagai pengelola rantai dingin adalah 1 tahun dengan masa kerja terendah adalah 1 bulan dan tertinggi adalah 7 tahun 2 bulan. Petugas pengelola rantai dingin memiliki tingkat pendidikan terbanyak adalah tamatan sarjana (S1) yaitu 13 orang (65,0%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Pelatihan

No.	Pelatihan	Frekuensi	%
1	0 kali	10	50,0
2	1 kali*	10	50,0
	Total	20	100,0

*2 (dua) orang tidak mendapatkan sertifikat pelatihan dan 7 (tujuh) orang mengikuti pelatihan yang sama diselenggarakan Perhimpunan Alergi Imunologi Indonesia

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa sebanyak 10 orang (50%) pengelola rantai dingin vaksin meningitis di penyelenggara vaksinasi meningitis belum pernah mendapatkan pelatihan pengelolaan rantai dingin. Sepuluh orang (50,0%) petugas pengelola rantai dingin sudah pernah mengikuti pelatihan dimana dua orang tidak mendapatkan sertifikat pelatihan yang diselenggarakan Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman. Diketahui dari 7 responden yang pernah mengikuti pelatihan pada tahun 2019, mengikuti pelatihan yang sama diselenggarakan oleh Perhimpunan Alergi Imunologi Indonesia.

Tabel 3. Ketersediaan Pedoman Penyelenggaraan Imunisasi

No.	Ketersediaan Pedoman	Frekuensi	%
1	Ada	3	15,0
2	Tidak Ada	17	85,0
	Total	20	100,0

Tabel 3 menunjukkan bahwa 17 orang (85,0%) petugas pengelola rantai dingin vaksin meningitis tidak memiliki pedoman terbaru Kementerian Kesehatan tentang penyelenggaraan imunisasi.

Tabel 4. Ketersediaan Peralatan Rantai Dingin

No.	Ketersediaan Peralatan Rantai Dingin	f	%
1	Bentuk pintu <i>refrigerator top opening</i> .	17	85,0
2	Ketersediaan <i>vaccine carrier</i>	11	55,0
3	Ketersediaan alat pengukur suhu didalam <i>vaccine carrier</i>	11	55,0
4	Ketersediaan termometer bawaan <i>refrigerator</i> vaksin	20	100,0
5	Ketersediaan termometer selain bawaan <i>refrigerator</i> vaksin	12	60,0
6	Ketersediaan <i>freeze tag</i>	7	35,0
7	Kondisi <i>freeze tag</i>	6	30,0
8	Ketersediaan <i>logtag</i>	5	15,0
9	Kondisi <i>logtag</i> *	0	100,0
10	Ketersediaan generator	20	100,0

**logtag* seluruhnya tidak berfungsi

Tabel 5. Perilaku Petugas Pengelola Rantai Dingin dalam Menerima Vaksin

Pertanyaan	Benar		Salah		Total
	f	%	f	%	
Pemeriksaan dan pencatatan saat menerima produk vaksin meningitis					
a. Nama produk	7	35,0	13	65,0	20
b. Jumlah produk	16	80,0	4	20,0	20
c. Kondisi fisik	4	20,0	16	80,0	20
d. Nomor <i>batch</i>	10	50,0	10	50,0	20
e. Tanggal kedaluwarsa	16	80,0	4	20,0	20
f. Kondisi alat pemantau suhu	6	30,0	14	70,0	20
g. Kondisi Vaksin Vial Monitor (VVM)	6	30,0	14	70,0	20

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Perilaku Petugas Pengelola Vaksin dalam Menerima Vaksin Meningitis

No	Tingkat Pengetahuan	Frekuensi	%
1	Baik	3	15,0
2	Kurang baik	15	75,0
3	Buruk	2	10,0
Total		20	100

Tabel 7. Perilaku Petugas dalam Memilah Limbah Vaksin

No.	Pertanyaan	Benar		Salah		Total
		f	%	f	%	
1	Ketersediaan <i>safety box</i> untuk membuang limbah infeksius tajam	19	95,0	1	5,0	20
2	Limbah infeksius pelayanan vaksin meningitis dipilah dengan cara					
	a. Infeksius tajam : <i>safety box</i>	14	70,0	6	30,0	20
	b. Infeksius non tajam : kantong kresek warna kuning	12	60,0	8	40,0	20
3	Limbah non infeksius hasil pelayanan vaksin meningitis dibuang dalam kantong kresek berwarna hitam	9	45,0	11	55,0	20
4	Pengisian <i>safety box</i> maksimal hingga $\frac{3}{4}$	11	55,0	9	45,0	20
5	Jenis <i>safety box</i> yang digunakan paling aman adalah yang sekali pakai.	18	90,0	2	10,0	20

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Perilaku Petugas Pengelola Vaksin dalam Memilah Limbah Vaksin

No.	Perilaku Memilah Limbah Vaksin	Frekuensi	%
1	Baik	15	75,0
2	Kurang	5	25,0
Total		20	100

Tabel 9. Perilaku Petugas Menyimpan Vaksin

No	Pertanyaan	Benar		Salah		Total
		f	%	f	%	
1.	Perilaku untuk menyimpan vaksin meningitis dalam suhu +2°C s/d +8°C	20	100,0	0	0,0	20
2.	Dalam penggunaan vaksin wajib melihat Vaksin Vial Monitor (VVM) pada setiap dus vaksin	17	85,0	3	15,0	20
3.	Vaksin VVM B dipergunakan terlebih dahulu daripada VVM A bila belum kadaluarsa	20	100,0	0	0,0	20
4.	Vaksin yang memiliki VVM C dan D tidak boleh digunakan	19	95,0	1	5,0	20
5.	Vaksin yang diterima dahulu sebaiknya dikeluarkan terlebih dahulu dan vaksin yang baru diterima diletakkan bagian paling bawah <i>refrigerator</i> .	16	80,0	4	20,0	20
6.	Vaksin meningitis yang telah diencerkan setelah 30 menit tidak bisa digunakan lagi.	18	90,0	2	10,0	20
7.	Dalam menyusun vaksin wajib memperhatikan tanggal kedaluwarsa.	19	95,0	1	5,0	20
8.	Vaksin yang kedaluwarsa atau rusak dipisah dengan diberi penandaan yang jelas	19	95,0	1	5,0	20
9.	Melakukan pemeliharaan peralatan rantai dingin dengan melakukan					
	a. <i>defrosting</i>	9	45,0	11	55,0	20
	b. ketebalan bunga es mencapai 0,5 cm	3	15,0	17	85,0	20
10.	Pemantauan suhu <i>refrigerator</i>					
	a. Dilakukan setiap hari	16	80,0	4	20,0	20
	b. Minimal 2 kali sehari	15	75,0	5	25,0	20
	c. Dilakukan juga setiap hari libur	11	55,0	9	45,0	20
	d. Dicatat dikartu monitoring suhu	16	80,0	4	20,0	20
11.	Benda selain vaksin meningitis yang dapat disimpan bersamaan adalah alat pengukur suhu	16	80,0	4	20,0	20
12.	Jarak <i>refrigerator</i> vaksin meningitis dari dinding minimal 15 cm	2	10,0	18	90,0	20

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa 13 petugas pengelola rantai dingin (65%) pada saat menerima vaksin tidak melakukan pemeriksaan dan pencatatan terhadap nama vaksin yang diterima. Sebanyak 16 petugas rantai dingin (80%) melakukan pemeriksaan dan pencatatan jumlah vaksin yang diterima baik pada faktur ataupun surat pengantaran barang. Enam belas petugas (80%) tidak melakukan pemeriksaan kondisi fisik vaksin yang diterima. Sebanyak 10 petugas (50%) melakukan pemeriksaan dan pencatatan nomor *batch*. Sebanyak 16 petugas (80%) melakukan pemeriksaan tanggal kedaluwarsa vaksin yang diterima. Empat belas

petugas (70%) tidak melakukan pemeriksaan kondisi alat pemantau suhu dan sebanyak 14 petugas (70%) tidak melakukan pemeriksaan kondisi VVM. Pada variabel perilaku menerima vaksin, untuk rata-rata skor yang diperoleh adalah 3,25 dan standar deviasi 1,585 dengan skor maksimal 6 dan skor minimal adalah 0. Selain itu berdasarkan uji normalitas dengan menggunakan *shapiro wilks* dikarenakan sampel penelitian < 50 menunjukkan bahwa $p=0,115$ ($p>0,05$) yang berarti data berdistribusi normal.

Berdasarkan Tabel 6, dari 20 orang petugas yang diukur perilaku dalam menerima vaksin meningitis terdapat 15 orang (75%) yang

memiliki pengetahuan perilaku menerima vaksin meningitis kurang baik. Pada variabel perilaku memilah limbah vaksin, untuk rata-rata skor yang diperoleh adalah 4,15 dan standar deviasi 0,875 dengan skor maksimal 6 dan skor minimal adalah 3. Selain itu berdasarkan uji normalitas dengan menggunakan shapiro wilks dikarenakan sampel penelitian < 50 menunjukkan bahwa $p=0,013$ ($p<0,05$) yang berarti data berdistribusi tidak normal.

Berdasarkan Tabel 8, 25 dari 20 orang petugas pengelola rantai dingin yang diukur perilaku dalam memilah limbah vaksin terdapat 15 orang (75%) yang memiliki perilaku baik. Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa seluruh petugas pengelola rantai dingin menyimpan vaksin meningitis di suhu yang sesuai. Sebanyak 17 petugas rantai dingin (85%) melihat VVM terlebih dahulu sebelum digunakan. Seluruh petugas menggunakan vaksin dengan VVM B terlebih dahulu daripada VVM A bila belum kedaluwarsa. Sebanyak 19 petugas (95%) tidak menggunakan vaksin dengan VVM C dan VVM D. Sebanyak 16 petugas (80%) dalam menyusun vaksin menggunakan prinsip *Early Expire First Out* (EEFO). Delapan belas petugas (90%) tidak menggunakan vaksin yang telah diencerkan setelah 30 menit. Sebanyak 19 petugas (95%) menyusun vaksin dengan memperhatikan tanggal kedaluwarsa. Sebanyak 19 petugas (95%) memisah vaksin yang rusak dan kedaluwarsa dan diberi penandaan yang jelas. Sebanyak 11 petugas (55%) tidak melakukan *defrosting*. Tujuh belas petugas (85%) tidak melakukan *defrosting* saat ketebalan bunga es mencapai 0,5 cm. Sebanyak 16 petugas (80%) melakukan pemantauan suhu *refrigerator*. Sebanyak 16 petugas (80%) tidak menyimpan vaksin bersamaan dengan benda lain selain alat pengukur suhu dan sebanyak 18 petugas (90%) tidak memberikan jarak minimal 15 cm *refrigerator* vaksin dengan dinding.

Pada variabel perilaku menyimpan vaksin, untuk rata-rata skor yang diperoleh adalah 11,80 dan standar deviasi 2,262 dengan skor maksimal 15 dan skor minimal adalah 7. Selain itu berdasarkan uji normalitas dengan menggunakan shapiro wilks dikarenakan sampel penelitian $<$

50 menunjukkan bahwa $p=0,053$ ($p<0,05$) yang berarti data berdistribusi normal.

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Perilaku Petugas Rantai Dingin dalam Menyimpan Vaksin Meningitis

No	Tingkat Pengetahuan	Frekuensi	%
1	Baik	1	5,0
2	Kurang Baik	15	75,0
3	Buruk	4	20,0
Total		20	100

Berdasarkan Tabel 10, dari 20 orang petugas pengelola rantai dingin yang diukur perilaku dalam menyimpan vaksin terdapat 15 orang (75%) yang memiliki pengetahuan kurang baik.

PEMBAHASAN

Dalam pengelolaan rantai dingin terdapat persyaratan khusus sebagai standar yang harus dipenuhi meliputi peraturan terkait dengan permasalahan suhu ketika penerimaan, penyimpanan dan pengiriman. Rantai dingin vaksin yang dimaksud adalah guna memelihara dan menjamin mutu vaksin dalam pendistribusian mulai dari pabrik pembuat vaksin sampai pada sasaran. Dalam menerima produk rantai dingin pengelola rantai dingin perlu memeriksa kondisi produk rantai dingin yang diterima untuk memastikan tidak adanya kerusakan baik kondisi fisik dan masa kedaluwarsa produk rantai dingin.⁶ Peralatan rantai dingin terdiri dari *freezer*, *cold room*, *vaccine refrigerator*, dan *freezer room* yang dilengkapi dengan generator yang berfungsi dengan baik jika terjadi listrik padam. Alat untuk memindahkan vaksin meliputi kendaraan berpendingin khusus, *cool pack*, *cold pack*, dan *vaccine carier*. Alat yang dipergunakan untuk mengukur suhu meliputi termometer, termograf, alat pemantau suhu beku, alat pemantau/mencatat suhu secara terus-menerus, dan alarm. Peralatan rantai dingin berfungsi untuk menjaga kualitas vaksin tetap tinggi sejak diterima sampai dengan sasaran. Vaksin meningitis disimpan pada suhu ± 2 °C s.d. ± 8 °C dengan dilakukan pemantauan

secara rutin setiap hari pada pagi dan sore hari. Beberapa ketentuan dalam pemakaian vaksin secara berurutan adalah paparan terhadap panas, masa kedaluwarsa vaksin, waktu penerimaan serta ketentuan pemakaian sisa vaksin.²

Pelatihan merupakan suatu usaha guna meningkatkan kemampuan dan kualitas petugas. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 12 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Imunisasi, bahwa penyediaan tenaga dalam penyelenggaraan program imunisasi memperhatikan jumlah dan jenis ketenagaan yang sesuai dengan standar yaitu memenuhi persyaratan kewenangan profesi dan mendapatkan pelatihan kompetensi yang bersertifikat. Minimal satu kali mendapatkan pelatihan ataupun penyegaran bagi yang sudah pernah mengikuti pelatihan untuk meningkatkan kualitas petugas dan menjaga kualitas vaksin.² Penelitian yang dilakukan di Jawa Timur pada tahun 2013, didapatkan hasil bahwa pelatihan yang dilakukan oleh petugas pengelola vaksin dapat meningkatkan mutu pengelolaan vaksin sebesar 11,68 kali. Hal ini berarti pelatihan petugas dalam mengelola vaksin mempunyai pengaruh terhadap pengelolaan vaksin di unit pelayanan kesehatan. Dengan mengikuti pelatihan, petugas akan memiliki pengetahuan yang baik terkait pengelolaan rantai dingin.⁹

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dalam mengelola vaksin adalah pengetahuan dan merupakan faktor yang paling berpengaruh dengan kepatuhan petugas, terhadap kualitas pengelolaan vaksin.^{10,11} Penelitian yang dilakukan tahun 2014 didapatkan hasil terdapat hubungan bermakna antara pengetahuan petugas dengan praktik penyimpanan dan transportasi vaksin di Puskesmas Kota Padang sehingga petugas harus memiliki pengetahuan dan pemahaman yang baik mengenai rantai dingin.¹² Petugas pengelola rantai dingin harus memahami betul terkait standar pengelolaan rantai dingin yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam pedoman penyelenggaraan imunisasi. Pedoman terbaru penyelenggaraan imunisasi dimana didalamnya terkait pengelolaan rantai dingin adalah Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 12 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Imunisasi.²

Penelitian yang dilakukan di Kota Semarang tahun 2008 sebanyak 138 unit pelayanan swasta (UPS) (73,2%) tidak memiliki pedoman. Pedoman penyelenggaraan imunisasi merupakan acuan bagi penanggung jawab pelayanan vaksinasi dan petugas dalam mengelola sistem rantai dingin yang benar.⁷

Refrigerator adalah alat untuk menyimpan vaksin. Menurut pedoman penyelenggaraan imunisasi terdapat dua bentuk pintu *front opening* dan *top opening* dimana tipe ini yang direkomendasikan karena bentuk mempunyai kelebihan suhu lebih stabil, bila listrik padam suhu dapat bertahan lama dan jumlah vaksin yang ditampung lebih banyak. *Refrigerator* dengan bentuk pintu *front opening* banyak digunakan dalam rumah tangga atau pertokoan untuk menyimpan makanan dan minuman. Bentuk pintu *front opening* tidak direkomendasikan untuk menyimpan vaksin.^{2,13} Penggunaan *refrigerator front opening* ditemukan pada penelitian di Kota Semarang pada tahun 2018 yang menunjukkan bahwa sebanyak (8,1%) *refrigerator* yang digunakan adalah *front opening*.¹⁴

Vaccine carrier berfungsi untuk menyimpan sementara dan membawa vaksin. Alat ini dapat mempertahankan suhu +2°C s.d. +8°C. Sebagian besar yang tidak memiliki *vaccine carrier* menggunakan *cooler box* yang sebenarnya digunakan untuk makanan dan minuman sedangkan *vaccine carrier* yang seharusnya digunakan harus terstandarisasi Standar Nasional Indonesia (SNI) dan *Product Information Sheets (PIS)/ Performance, Quality, Safety (PQS)* World Health Organization (WHO).² Ketersediaan peralatan untuk memantau suhu *refrigerator* adalah hal terpenting dalam pengelolaan rantai dingin. Melakukan pemeriksaan suhu menggunakan termometer atau alat pemantau suhu digital setiap hari baik pagi dan sore hari merupakan kegiatan harian pemeliharaan sarana peralatan rantai dingin.² Peralatan yang digunakan dalam pemantauan suhu di *refrigerator* terdiri dari *freeze tag*, *logtag*, dan termometer yang memiliki fungsi yang berbeda-beda.

Hasil dari penelitian ini sebanyak 13 (65,0%) petugas tidak memiliki *freeze tag* yang berfungsi untuk memantau suhu dibawah 0 °C. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Kabupaten Solok Selatan dan Sorolangun bahwa tidak ditemukan *freeze tag* di puskesmas.^{15,16} Ketersediaan *freeze tag* di dalam pengelolaan rantai dingin mempunyai peran yang vital karena untuk mengetahui apakah vaksin pernah terpapar suhu dingin/beku yang dapat berpengaruh langsung terhadap mutu kualitas vaksin.

Peralatan rantai dingin lain yang juga penting adalah *logtag*. Hasil dari penelitian ini sebanyak 15 (75,0%) petugas tidak memiliki *logtag*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Kota Semarang bahwa tidak ditemukan *logtag* di puskesmas.¹⁴ *Logtag* berfungsi untuk memonitor suhu panas dan paparan suhu dingin serta suhu *real time* pada saat penyimpanan. *Logtag* dilengkapi dengan layar yang dapat menyimpan data pembacaan suhu. *Logtag* dalam penelitian ini seluruhnya tidak berfungsi dikarenakan tidak pernah dipergunakan. *Logtag* yang dimiliki adalah *logtag* bawaan dari produsen vaksin meningitis yang berfungsi untuk mencatat suhu ketika pengiriman vaksin.

Pemantauan suhu *refrigerator* untuk menyimpan vaksin dapat dilihat dari termometer baik yang berada di dalam atau termometer yang berada di luar. Termometer yang berada di dalam adalah termometer yang bukan bawaan *refrigerator* sedangkan termometer yang berada di luar adalah termostat yang berguna untuk mengatur suhu dan dilengkapi displai layar digital yang menunjukkan suhu. Dalam penelitian ini terdapat sembilan penyelenggara vaksinasi meningitis (45,0%) tidak memiliki termometer selain bawaan *refrigerator*. Hal ini sejalan dengan penelitian di Kabupaten Sorolangun bahwa 25,0% lemari es tidak memiliki termometer.¹⁵ Termometer bawaan sangat penting dimiliki karena berfungsi untuk melakukan pengecekan ulang suhu yang terdapat di termometer bawaan *refrigerator*.

Pada saat menerima produk vaksin, petugas pengelola rantai dingin harus melakukan

pemeriksaan terhadap : nama vaksin, jumlah vaksin, kondisi fisik vaksin, nomor *batch*, tanggal kedaluwarsa, kondisi alat pemantau suhu, kondisi VVM.⁶ Pada penelitian ini terdapat 15 orang (75,0%) yang memiliki perilaku menerima vaksin kurang baik. Sebagian besar pemeriksaan yang dilakukan hanya jumlah vaksin yang diterima (80,0%) dan tanggal kedaluwarsa vaksin (80,0%). Jika pada saat menerima vaksin alat pemantau suhu menunjukkan penyimpangan suhu yang tidak sesuai dengan ketentuan atau ditemukan VVM C atau D maka vaksin tersebut harus dipisah dan diberi penandaan yang jelas. Vaksin yang diterima lebih awal dikeluarkan terlebih dahulu dengan pertimbangan bahwa vaksin lama memiliki masa waktu pemakaian yang lebih pendek. Vaksin yang dikeluarkan bisa dipindah dahulu kedalam *vaccine carrier* apabila hanya memiliki satu *refrigerator* vaksin. Setelah vaksin disimpan semua ke dalam *refrigerator* suhu diatur sesuai dengan ketentuannya yaitu kisaran suhu penyimpanan vaksin meningitis adalah 2 °C sampai dengan 8 °C.

Dalam pemakaian vaksin terdapat beberapa ketentuan seperti paparan terhadap panas, masa kedaluwarsa, waktu penerimaan, dan pemakaian sisa vaksin.² Penelitian yang pernah dilakukan di Kota Palembang pada tahun 2011 menunjukkan bahwa 35,7% puskesmas memiliki penyimpanan *cold chain* yang belum memenuhi ketentuan karena terdapat vaksin yang disusun tidak sesuai ketentuan.¹⁷ Penelitian yang dilakukan di Kota Semarang pada tahun 2008 menunjukkan bahwa terjadi penyimpangan suhu lemari es (75,0%), vaksin beku (74,2%), dan vaksin dengan indikator VVM C (93,3%). Dalam penggunaan vaksin wajib melihat VVM pada setiap kardus vaksin sebelum digunakan.⁷ Pada saat menerima vaksin baru, vaksin yang diterima dahulu dikeluarkan terlebih dahulu, vaksin yang baru diterima diletakkan bagian paling bawah *refrigerator* dengan pertimbangan vaksin yang baru memiliki masa kedaluwarsa lebih lama.²

Untuk dapat mempertahankan kualitas vaksin perlu dilakukan pemeliharaan sarana prasarana rantai dingin baik harian, mingguan dan bulanan. Melakukan pemeliharaan peralatan

rantai dingin dengan melakukan *defrosting*. *Refrigerator* akan berfungsi dengan baik jika dipasang dengan benar dan dibersihkan dan dilakukan *defrosting* secara teratur. Hasil dari penelitian ini terkait pemeliharaan sarana peralatan rantai dingin menunjukkan bahwa 13 petugas (65,0%) tidak melakukan pengukuran ketebalan bunga es dan 14 petugas (70,0%) tidak memeriksa ada tidaknya cairan pada dasar *refrigerator* vaksin. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Kabupaten Sidoarjo tahun 2014 yang menunjukkan bahwa tidak ada puskesmas yang melakukan pencatatan kegiatan pemeliharaan lemari es mingguan, dan juga pemeliharaan bulanan seperti pembersihan lemari es, pengecekan ketebalan bunga es, pemeriksaan kerapatan pintu, dan pemeriksaan steker untuk mencegah kekenduran.¹⁸ Kegiatan rutin perawatan lemari es dapat memberikan dampak pada kualitas vaksin. Ketaatan petugas pada prosedur yang direkomendasikan akan menjamin vaksin yang sampai pada sasaran dengan mutu terjamin.

Pemantauan suhu *refrigerator* merupakan salah satu faktor untuk menjaga kualitas vaksin. Suhu dipantau secara rutin setiap hari minimal dua kali termasuk pada hari libur. Data suhu hasil pemantauan dicatat pada kartu monitoring. Penelitian yang dilakukan di Kota Sidoarjo tahun 2014 menunjukkan bahwa (46,0%) tidak melakukan pencatatan suhu setiap hari.¹⁸ Kegiatan pencatatan suhu penyimpanan vaksin yang tidak dicatat dua kali sehari dapat mengakibatkan petugas tidak dapat mengetahui riwayat suhu di lemari es apakah sesuai dengan ketentuan ataukah terjadi penyimpangan suhu sesuai dengan yang direkomendasikan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Kota Purwakarta tahun 2017 bahwa masih ditemukan petugas yang tidak melakukan pencatatan suhu *refrigerator* vaksin pada hari libur.¹⁹ Pencatatan suhu yang sesuai ketentuan pedoman maka semakin baik pula hasil kualitas vaksin yang dikelola.¹⁸

Posisi *refrigerator* harus diberi jarak dengan dinding sekitar dan *refrigerator* yang lain untuk membuat sirkulasi udara di sekitar menjadi

baik.⁶ Menurut pedoman cara distribusi obat yang baik (CDOB), jarak *refrigerator* dengan dinding adalah 15 cm. Studi ini menunjukkan bahwa masih terdapat petugas yang tidak memberikan jarak < 15 cm dari dinding terdekat hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Kota Semarang dan Manado yaitu sebagian besar tidak memberi jarak 15 cm pada *refrigerator*. Kurangnya pengetahuan petugas pengelola rantai dingin dikarenakan tidak tersediannya peraturan pemerintah terkait sistem rantai dingin yang berakibat ketidaktahuan bahwasanya *refrigerator* vaksin harus diberi jarak < 15 cm dari dinding sekitar dan terhindar dari sinar matahari secara langsung.

Limbah yang dihasilkan dari pelayanan imunisasi harus menjamin tidak terjadinya penularan penyakit baik kepada petugas ataupun masyarakat sekitar. Limbah infeksius dan non infeksius dilakukan penanganan limbah medis harus dikelola sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah.^{2,20} Sebagian besar penyelenggara vaksinasi meningitis sudah memiliki *safety box* yang digunakan untuk mengelola limbah infeksius benda tajam. Namun, berdasarkan hasil observasi lebih lanjut terkait pemilahan limbah infeksius bahwa sebagian penyelenggara vaksinasi meningitis untuk memilah limbah infeksius hanya menggunakan kantong kresek berwarna kuning. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Hapsari²¹ di RSUD Moewardi Surakarta bahwa limbah vaksin infeksius benda tajam masih dicampur non tajam di kantong kresek berwarna kuning.

Pengetahuan tentang sampah merupakan faktor sangat penting untuk ditanamkan pada setiap tenaga kesehatan yang akan melakukan pembuangan sampah rumah sakit.²² Hal yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan pelatihan atau penyuluhan khususnya terkait dengan perilaku membuang sampah medis sesuai dengan tempatnya, sehingga dapat mengurangi terjadinya dampak yang merugikan.²³ Selain itu hasil dari penelitian masih terdapat penyelenggara vaksinasi meningitis yang tidak mengetahui batasan pengisian *safety box* yaitu $\frac{3}{4}$ volume.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan, *safety box* maksimum diisi $\frac{3}{4}$ volume tidak sampai penuh.² Penyimpanan limbah infeksius tajam kedalam *safety box* dimaksudkan agar tidak bisa dipergunakan lagi oleh pihak yang tidak berkepentingan dan tidak mengakibatkan risiko tertusuk ketika diangkut untuk pemusnahan.

KESIMPULAN

Seluruh penyelenggara vaksin meningitis tidak memenuhi standar ketersediaan peralatan rantai dingin sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 12 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Imunisasi. Sebagian besar petugas memiliki perilaku menerima vaksin yang kurang baik dimana terdapat 15 orang (75%) yang memiliki perilaku menerima vaksin kurang baik, sebagian besar pemeriksaan yang dilakukan sebagian besar hanya jumlah vaksin yang diterima (80%) dan tanggal kedaluwarsa vaksin (80%). Sebagian besar petugas memiliki perilaku menyimpan vaksin yang kurang baik. Hal ini dapat menurunkan kualitas vaksin yang bersangkutan apabila disimpan pada suhu yang tidak sesuai. Sebagian besar petugas memiliki perilaku memilah limbah vaksin yang baik. Penyelenggara vaksin meningitis sudah memiliki *safety box* yang dipergunakan untuk memilah limbah infeksius benda tajam. Namun, berdasarkan hasil observasi lebih lanjut terkait pemilahan limbah infeksius bahwa sebagian penyelenggara vaksin meningitis untuk memilah limbah infeksius hanya menggunakan kantong kresek berwarna kuning.

SARAN

Berdasarkan dengan kesimpulan di atas, disarankan agar petugas perlu meningkatkan kepatuhan dalam menerapkan pengelolaan rantai dingin sesuai dengan pedoman Kementerian Kesehatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Kepala Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas IV Yogyakarta dan seluruh responden penelitian, juga pada teman-

teman sejawat yang telah membantu selama proses penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chang Q, Tzeng YL, Stephens DS. Meningococcal Disease: Changes in Epidemiology and Prevention. Clin Epidemiol. 2012;4(1):237–45.
2. Kementerian Kesehatan. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 12 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Imunisasi. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2017.
3. Kementerian Agama. Peraturan Menteri Agama Nomor 18 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Perjalanan Ibadah Umrah. Jakarta: Kementerian Agama; 2015.
4. Kementerian Kesehatan. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 23 Tahun 2018 Tentang Pelayanan dan Penerbitan Sertifikat Vaksinasi Internasional. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2018
5. World Health Organization. The Vaccine Cold Chain. Geneva: World Health Organization; 2019. Available from : <https://www.who.int/countries/eth/areas/immunization>.
6. Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Peraturan Badan pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 9 Tahun 2019 tentang Pedoman Teknis Cara Distribusi Obat Yang Baik. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan; 2019.
7. Kristini TD. Faktor-Faktor Risiko Kualitas Pengelolaan Vaksin yang Buruk di Unit Pelayanan Swasta. Jurnal Epidemiologi. (Unpublished). 2008. Available from : <http://eprints.undip.ac.id/6494/>
8. Rahayu R. Perbedaan Kepatuhan Pengelola Imunisasi dalam Mengelola Vaksin Pada Unit Pelayanan Imunisasi Pemerintah dan Swasta di Kota Yogyakarta [Tesis]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada; 2013. Available from : <https://repository.ugm.ac.id/120937/>
9. Pracoyo NE, Jekti RP, Puspendari N, Bagus D. Hubungan Antara Pengetahuan dan Sikap Pengelola Vaksin dengan Skor Pengelolaan Vaksin di Daerah Kasus Difteri di Jawa Timur. Media Litbangkes. 2013;23(3):102–9.
10. Susyanty AL, Supardi S, Herman MJ, Lestary H. Kondisi Sumber Daya Tenaga Pengelola Vaksin di Dinas Kesehatan Provinsi, Dinas Kesehatan Kabupaten / Kota dan Puskesmas. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan. 2014;17(3):285-96.

11. Yulianti D, Achadi A. Faktor - faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Petugas terhadap SOP Imunisasi pada Penanganan Vaksin Campak. *National Public Health Journal*. 2010;4(4):180–5.
12. Rahmah N, Lasmini PS, Rahmatini. Hubungan Karakteristik dan Tingkat Pengetahuan Petugas Imunisasi terhadap Praktik Penyimpanan dan Transportasi Vaksin Imunisasi di Tingkat Puskesmas Kota Padang Tahun 2014. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2015;4(3):917–24.
13. Kementerian Kesehatan. *Buku Ajar Imunisasi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2015.
14. Helmi TRA, Saraswati LD, Kusariana N, Udijono A. Gambaran Kondisi Rantai Dingin Vaksin Imunisasi Dasar di Puskesmas Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2019;7(1):228–35.
15. Kairul K, Udiyono A, Saraswati LD. Gambaran Pengelolaan Rantai Dingin Vaksin Program Imunisasi Dasar (Studi di 12 Puskesmas Induk Kabupaten Sarolangun). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*. 2016 Nov;4(4):417-23.
16. Wetra F. Analisis Pengelolaan Rantai Dingin Vaksin Imunisasi Dasar di Puskesmas Tahun 2018. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 2019;7:42–50.
17. Maksuk. Pengelolaan Rantai Dingin Vaksin Tingkat Puskesmas di Kota Palembang Tahun 2011. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*; 2012;1(10):94-100.
18. Hikamarida F. Keeratan Penyimpanan dan Pencatatan dengan Kualitas Rantai Dingin Vaksin DPT di Puskesmas. 2014.
19. Utoro GA, Masria S, Trisnadi S. Gambaran Penerapan Rantai Dingin Vaksin Imunisasi Dasar di Purwakarta Tahun 2017. Available from: <http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/dokter/article/view/7487>.
20. Kementerian Kesehatan. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 129 Tahun 2008 tentang Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2008.
21. Hapsari R. Analisis Pengelolaan Sampah dengan Pendekatan Sistem di RSUD DR Moewardi Surakarta [tesis]. Semarang; Universitas Diponegoro; 2010.
22. Nurain. Tinjauan Pengelolaan Sampah Medis dan Non Medis di Rumah Sakit Umum Daerah Prof DR. H. Aloi Saboe [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada; 2012.
23. Sudiharti S. Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Dengan Perilaku Perawat Dalam Pembuangan Sampah Medis Di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2013;6(1):49–59.