



## Hubungan Status Imunisasi DPT terhadap Kasus Difteri di Kota Surabaya

Riky Hamdani<sup>1\*</sup>, Dian Muspitaloka Hikmayati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

<sup>2</sup>Puskesmas Guntung Payung, Kota Banjarbaru Indonesia

### Abstrak

Difteri merupakan salah satu kasus penyakit menular yang ada di Provinsi Jawa Timur. Kasus difteri di Provinsi Jawa Timur paling tertinggi terdapat di Kota Surabaya dengan jumlah kasus sebesar 80 Kasus. Studi ini bertujuan untuk menganalisis hubungan status imunisasi terhadap kejadian difteri di Kota Surabaya. Studi ini merupakan studi kuantitatif dengan desain studi *cross sectional*. Variabel dalam studi ini yaitu status imunisasi serta kejadian difteri. Data yang digunakan yaitu data sekunder yang didapat dari pencatatan serta pelaporan kasus difteri di seksi surveilans dan imunisasi Dinas Kesehatan Kota Surabaya tahun 2018. Hasil studi diperoleh bahwa status imunisasi responden paling banyak yakni status imunisasi lengkap sebesar 51,2%. Kejadian difteri konfirmasi pada responden sebanyak 8,8%. Responden yang mengalami difteri konfirmasi 85,7% mempunyai status imunisasi tidak lengkap serta tidak melaksanakan imunisasi. Hasil analisis memakai uji Fisher' s Exact Test menampilkan kalau tidak ada hubungan yang signifikan antara status imunisasi terhadap kasus difteri( *P-value* = 0,054). Cakupan Imunisasi DPT perlu ditingkatkan di Kota Surabaya untuk mengendalikan dan mengeleminasi kejadian difteri di Kota Surabaya.

**Kata Kunci:** Difteri, imunisasi, penyakit menular.

### Abstract

*Diphtheria is one of the infectious disease cases in East Java Province .The highest case of diphtheria in East Java Province was in the city of Surabaya, with a total of 80 cases. This study aims to analyze the correlation between immunization status and confirmed diphtheria in Surabaya. This research is a quantitative research using a cross sectional research design. The variables in this study were immunization status and cases of diphtheria. The data source uses secondary data obtained from the recording and reporting of diphtheria cases in the surveillance and immunization section of the Surabaya City Health Office in 2018. The results showed that the majority of respondents' immunization status was complete immunization status as much as 51.2%. confirmed cases of diphtheria in respondents were 8.8%. 85.7% of respondents who suffered confirmed diphtheria had incomplete immunization status and did not immunize. The results of the analysis using the Fisher's Exact Test showed that there was no significant correlation between immunization status and the incidence of diphtheria ( $p=0.054$ ). DPT immunization coverage needs to be increased in the city of Surabaya to control and eliminate the incidence of diphtheria in the city of Surabaya.*

**Keywords:** Diphtheria, immunization, infectious disease.

**Korespondensi\*:** Riky Hamdani, Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia, E-mail: riky.hamdani@ulm.ac.id, Phone: +6285151499880

<https://doi.org/10.33221/jikm.v11i06.1808>

Received : 7 Maret 2022 / Revised : 15 Juli 2022 / Accepted : 16 Oktober 2022

Copyright © 2022, Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, p-ISSN: 2252-4134, e-ISSN: 2354-8185

## Pendahuluan

*Corynebacterium diphtheriae* merupakan strain toksigenik yang menyebabkan penyakit difteri.<sup>1</sup> Difteri ialah pemicu utama kesakitan serta kematian pada kanak-kanak di masa pravaksinaasi. Permasalahan difteri di negara maju ataupun negara berkembang bertahap menurun setelah dilaksanakannya program imunisasi yang efektif. Kasus difteri kembali muncul di beberapa negara. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh rendahnya cakupan vaksin dan menurunnya kekebalan vaksin pada orang dewasa. Menurut laporan *World Health Organization* (WHO), lebih dari 80% kejadian difteri di dunia pada era pasca vaksinasi berasal dari India dan Indonesia.<sup>2</sup>

Permasalahan difteri di Indonesia pada 3 tahun terakhir terus terjadi kenaikan, kejadian difteri tahun 2015 di Indonesia dilaporkan sebanyak 529 kejadian, tahun 2016 mengalami peningkatan sebanyak 591 kejadian, serta pada tahun 2017 kenaikan sebanyak 622 kejadian. Kenaikan jumlah kejadian difteri diiringi dengan kenaikan jumlah Kabupaten/ Kota yang terdampak permasalahan difteri, jumlah Kabupaten/ Kota yang terdampak difteri periode tahun 2015 sebesar 89 Kabupaten/ Kota, Periode 2016 kenaikan sebanyak 100 Kabupaten/ Kota, tahun 2017 mengalami kenaikan sebanyak 142 Kabupaten/ Kota.<sup>3</sup>

Kasus difteri di Jawa Timur dilaporkan mengalami peningkatan kejadian dalam periode 3 tahun terakhir, kasus difteri di Jawa Timur tahun 2015 dilaporkan sebanyak 265, tahun 2016 mengalami peningkatan sebanyak 345 kejadian dan tahun 2017 mengalami peningkatan sebanyak 489 kejadian. Kota Surabaya adalah Kota di Provinsi Jawa Timur dengan kasus difteri yang tinggi. Tren Kasus difteri di Kota Surabaya dalam 3 tahun terakhir cenderung meningkat, kasus difteri di Kota Surabaya tahun 2015 sebanyak 27 kejadian, kasus difteri pada 2016 sebanyak 29 kejadian, dan kasus difteri pada tahun 2017 sebanyak 29 kejadian.<sup>4</sup>

Banyak faktor yang mengakibatkan kejadian difteri, antara lain yaitu cakupan

imunisasi. Penyakit difteri dan kejadian komplikasi yang disebabkan oleh penyakit difteri bisa dihindari dengan memberikan secara berulang imunisasi difteri. Imunisasi yang dapat diberikan yaitu imunisasi dasar dan imunisasi lanjutan. Pemberian imunisasi dasar terdiri dari DPT- HB- Hib 1, 2, 3, serta 4 pada balita umur 2, 3, 4, serta 18- 24 bulan ataupun 12 bulan sehabis menerima imunisasi DPT- HB- Hib 3. Imunisasi difteri lanjutan untuk anak umur sekolah dasar diberikan 3 kali, ialah imunisasi DT pada anak kelas 1, imunisasi Td pada anak kelas 2, serta 5.<sup>5</sup> Hasil riset yang diperoleh oleh Prabowo diketahui bahwa terdapat hubungan cakupan imunisasi DT/DPT dengan kasus difteri.<sup>6</sup> Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Dhinata menyatakan ada hubungan cakupan imunisasi dan kasus komplikasi pada pasien difteri klinis. Pemberian vaksin DPT dapat merangsang produksi antibodi terhadap toksin difteri, terutama IgG dan IgA, sehingga membuat toksin tidak dapat berikatan dengan reseptor toksin selama infeksi.<sup>7</sup> Kelebihan riset ini memakai data sekunder yang pengumpulan informasinya dilakukan langsung oleh Dinas Kesehatan Kota Surabaya sehingga mencakup semua kasus difteri di Kota Surabaya dan keterbatasan utama penelitian ini terkait faktor risiko yang dianalisis hanya status imunisasi karena pada laporan data sekunder hanya tersedia status imunisasi.

Penelitian ini dilaksanakan di Dinas Kesehatan Kota Surabaya yang berdasarkan hasil laporan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur memiliki kasus tertinggi sebesar 80 kasus di tahun 2018. Studi ini bertujuan untuk menganalisis hubungan status imunisasi DPT dan kejadian difteri di Kota Surabaya pada tahun 2018.

## Metode

Riset ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional*. Sumber data dalam penelitian ini yaitu data sekunder. Data sekunder didapatkan dari laporan kasus difteri di seksi surveilans dan imunisasi Dinas Kesehatan Kota Surabaya. Populasi yang digunakan

pada riset ini yaitu orang yang tercatat suspek difteri di Kota Surabaya pada tahun 2018. Analisis data sekunder dilakukan pada bulan Maret tahun 2020.

Variabel dalam riset ini adalah status imunisasi serta kasus difteri. Analisis data pada riset ini menggunakan uji *Chi Square*, namun apabila syarat uji *Chi Square* tidak terpenuhi maka dilakukan analisis alternatif dengan uji *Fisher's Exact Test* dengan derajat kepercayaan 95% untuk menganalisis hubungan status imunisasi terhadap kasus difteri di Kota Surabaya.

### Hasil

Pada studi ini yang menjadi fokus studi adalah kasus difteri dan status imunisasi di Kota Surabaya pada tahun 2018. Penemuan kejadian difteri di Kota Surabaya tahun 2018 tercatat sebesar 80 kejadian. Distribusi jenis kelamin pada kasus difteri di Kota Surabaya tahun 2018 dapat dilihat pada tabel 1.

Distribusi responden laki-laki pada kejadian difteri di Kota Surabaya tahun 2018 sebanyak 41 orang (51,2%). Jenis Kelamin Perempuan pada kasus difteri tahun 2018 di Kota Surabaya sebanyak 39 orang (48,8%). Total kejadian difteri pada kategori umur 1-5 tahun sebesar 19 kasus (23,8%), kategori umur 6-18 tahun sebesar 27 kasus (33,8%)

dan kategori umur  $\geq 19$  tahun sebesar 34 kasus (42,5%).

Status imunisasi lengkap pada kasus difteri sebanyak 41 kasus (51,2%), status imunisasi tidak lengkap pada kasus difteri sebanyak 25 kasus (31,3), dan status tidak imunisasi pada kasus difteri sebanyak 14 kasus (17,5%). Total kejadian difteri konfirmasi tahun 2018 di Kota Surabaya sebesar 7 kasus (8,8%). Kasus difteri klinis pada tahun 2018 di Kota Surabaya sebanyak 73 kasus (8,8%).

**Tabel 1.** Analisis Univariat

Variabel	Kategori	n	%
Gender	Laki-laki	41	51,2
	Perempuan	39	48,8
Umur	1-5 Tahun	19	23,8
	6-18 Tahun	27	33,8
	$\geq 19$ Tahun	34	42,5
Status Imunisasi	Lengkap	41	51,2
	Tidak Lengkap	25	31,3
Kasus Difteri	Tidak Imunisasi	14	17,5
	Difteri Konfirmasi	73	91,3
	Difteri Klinis	7	8,7

*Sumber: Dinas Kesehatan Kota Surabaya, 2018*

Hasil analisis hubungan status imunisasi dengan kasus difteri di Kota Surabaya Tahun 2018 dengan menggunakan uji *Fisher's Exact Test* dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hubungan status imunisasi dengan kasus difteri di Kota Surabaya Tahun 2018

Kasus Difteri	Status Imunisasi				P-value
	Lengkap		Tidak Lengkap + Tidak Imunisasi		
	n	%	n	%	
Difteri Konfirmasi	1	14,3	6	85,7	0,054
Difteri Klinis	40	54,8	33	45,2	

Hasil studi melaporkan yaitu kasus konfirmasi difteri mempunyai status imunisasi tidak lengkap dan tidak imunisasi sebanyak 6 kasus (85,7%), sedangkan kasus difteri konfirmasi yang memiliki status imunisasi lengkap sebanyak 1 kasus (14,3%). Kasus difteri klinis memiliki status imunisasi lengkap sebanyak 40 kasus (54,8%), sedangkan kasus difteri klinis yang mempunyai status imunisasi tidak lengkap

dan tidak imunisasi sebesar 33 kasus (45,2%).

Hasil Analisis dengan menggunakan uji *Fisher's Exact Test* yang bertujuan untuk mengetahui hubungan status imunisasi dengan kasus difteri di Kota Surabaya diperoleh nilai P-value sebesar 0,054  $> 0,05$  yang artinya tidak ada hubungan status imunisasi DPT dengan kasus difteri di Kota Surabaya Tahun 2018.

## Pembahasan

Penemuan kasus difteri pada tahun 2018 di Kota Surabaya paling banyak terdapat pada laki-laki. Hasil ini sesuai dengan riset yang dilakukan Famalasar yang menyatakan kasus difteri pada responden laki-laki sebesar 61,84% sedangkan perempuan sebesar 38,16%.<sup>8</sup> Sebuah studi yang dilakukan oleh Sanjani menemukan bahwa kasus difteri pada pria lebih banyak terjadi dibandingkan kasus difteri pada wanita. Laki-laki lebih berisiko terpapar difteri disebabkan laki-laki cenderung melakukan kegiatan diluar rumah, sehingga memiliki risiko lebih besar melakukan kontak dengan karier difteri, terutama pada wilayah yang berstatus endemis difteri.<sup>9</sup>

Kasus difteri di Kota Surabaya pada tahun 2018 paling banyak terdapat pada usia  $\geq 19$  tahun. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wigrhadita yang mengatakan difteri paling dominan terjadi di Provinsi Jawa Timur terdapat pada umur  $\geq 19$  tahun dengan presentase sebesar 33,10%.<sup>10</sup> Rentang usia 20-40 tahun adalah kelompok usia yang rentan terinfeksi difteri disebabkan rendahnya tingkat antibodi terhadap penyakit difteri. Setelah era vaksin kasus difteri bergeser ke kalangan remaja dan usia muda yang memiliki rentang umur  $> 15$  tahun. Hal ini disebabkan program cakupan imunisasi pada populasi remaja dan usia muda sangat rendah. Kekebalan terhadap penyakit difteri di beberapa negara maju pada kelompok usia dewasa tidak lagi memiliki kekebalan terhadap terhadap penyakit difteri. Selain itu, di negara-negara yang kasus difterinya terkontrol dengan baik, kekebalan populasi juga berkurang pada kelompok anak-anak dengan usia yang lebih dan pada kelompok remaja.<sup>11</sup>

Penemuan kejadian difteri konfirmasi di Kota Surabaya tahun 2018 sebesar 7 kasus (8,8%). Penemuan kasus difteri pada tahun 2018 mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan total kasus difteri tahun 2017 dengan jumlah kejadian difteri

konfirmasi sebanyak 1 kasus (3,7%). Difteri disebabkan oleh *Corynebacterium diphtheriae*.<sup>12</sup> *Corynebacterium diphtheriae* adalah bakteri basil gram positif anaerob. Produksi toksin pada penyakit difteri dapat terjadi apabila bakteri terinfeksi (mengalami lisogenasi) oleh virus spesifik (bakteriofage) yang membawa informasi genetik kepada toksin (*gen tox*).<sup>13</sup>

Diagnosis klinis pada pasien difteri ditegakkan melalui gambaran klinis yang terdapat pada pasien. Gambaran klinis pada pasien difteri yaitu demam, sakit tenggorokan yang disertai dengan terdapat pseudomembran. Diagnosis laboratorium pada pasien difteri bertujuan untuk mengkonfirmasi kejadian klinis, termasuk tes toksigenitas bakteri penyebab difteri. Pemeriksaan laboratorium pada kasus suspek difteri biasanya dilakukan dengan metode konvensional berbasis kultur. Pemeriksaan dengan metode konvensional membutuhkan waktu lama untuk mengetahui hasil pemeriksaan. Selain itu, pemeriksaan dengan metode konvensional memiliki *positivity rate* yang rendah. *Positivity rate* yang rendah salah satunya disebabkan oleh penegakan diagnosis klinis yang kurang tepat.<sup>14</sup>

Peningkatan sensitivitas uji klinis kasus difteri dapat ditingkatkan dengan menggunakan metode PCR. Namun, penggunaan PCR belum menjadi metode yang diterima untuk menentukan konfirmasi laboratorium kasus difteri. Selain itu, peningkatan sensitivitas dalam pemeriksaan laboratorium kasus difteri dapat dilakukan dengan penggunaan *Enrichment-selective medium* pada metode konvensional (kultur). *Enrichment-selective medium* adalah media pengayaan yang dilengkapi dengan agen selektif yang dimaksudkan untuk menghambat pertumbuhan bakteri non-target, mendukung pertumbuhan dan meningkatkan jumlah bakteri target dalam sampel.<sup>14</sup>

Pemeriksaan laboratorium untuk kasus difteri sangat penting dilakukan untuk memastikan kasus serta mendeteksi kemungkinan penularan kepada kontak erat

atau penularan penyakit yang disebabkan kontak erat. Hasil uji klinis dengan menggunakan metode konvensional berbasis kultur sangat bergantung pada keberhasilan *me-recovery* bakteri target yang ada dalam sampel klinis. Pemeriksaan uji klinis dengan metode konvensional berbasis kultur membutuhkan sel bakteri hidup yang cukup banyak agar bisa ditumbuhkan pada media kultur. Namun, kendala yang sering dihadapi dalam pengambilan sampel seringkali cukup sulit untuk memperoleh jumlah sel bakteri hidup yang cukup banyak. Hal yang perlu juga dipertimbangkan dalam pemeriksaan laboratorium adalah pertimbangan kondisi pasien yang sudah diberikan terapi antibiotik sebelumnya. Pemeriksaan kultur difteri pada sampel yang diambil dari pasien yang sudah diberikan terapi antibiotik menggunakan media untuk kultur primer (inokulasi spesimen klinis) adalah media selektif dan biasanya mengandung *tellurite*. Dengan menggunakan *tellurite*, tidak hanya dapat menekan pertumbuhan bakteri non-target, tetapi juga dapat dengan mudah menekan pertumbuhan bakteri target dalam media kultur, sehingga dapat menjadi masalah apabila sampel yang diambil memiliki jumlah sel bakteri target yang sedikit, walaupun bakteri penyebab difteri secara alami memiliki faktor resistensi terhadap telurit.<sup>14</sup>

Laporan studi menyatakan bahwa status imunisasi lengkap pasien difteri di Kota Surabaya tahun 2018 sebesar 51,2%, sedangkan status imunisasi lengkap dan tidak lengkap pada pasien difteri di Kota Surabaya sebesar 48,8%. Riset yang dilakukan Arini melaporkan cakupan imunisasi tidak lengkap pada pasien difteri di Kota Surabaya pada tahun 2017 sebanyak 81,5% dan status imunisasi lengkap sebanyak 18,5%.<sup>15</sup> Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (No. 12 Tahun 2017) tentang Praktek Imunisasi, Imunisasi adalah upaya untuk secara aktif membangkitkan atau meningkatkan kekebalan seseorang terhadap suatu penyakit, sehingga memiliki kekebalan

terhadap penyakit tersebut atau hanya mengalami sakit ringan. Cakupan imunisasi minimal yang direkomendasikan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia minimal 80% untuk Kabupaten atau Kota.<sup>16</sup>

Vaksin DPT diformulasikan dari toksoid difteri yang terbuat dari racun yang dihasilkan oleh *Corynebacterium diphtheriae* dan dari proses melemahnya pertusis. difteri vaksin tidak dapat diformulasikan dengan satu bentuk antigen. Vaksin ini dikombinasikan dengan inaktivasi toksoid pertusis dan tetanus (DPT) atau hanya dengan toksoid tetanus (DT dan TD). DPT imunisasi dasar dibuat untuk diberikan pada usia 2 bulan sampai 7 tahun. Vaksin ini juga diberikan sebagai *booster* untuk anak-anak yang sebelumnya diimunisasi dengan 3 atau 4 dosis. Tubuh yang telah divaksinasi akan membentuk kekebalan terhadap melindungi diri dari *Corynebacterium diphtheriae*. Kekebalan yang dibangun di tubuh akan berkurang seiring bertambahnya usia, dan dengan demikian kekebalan bayi menghilang pada masa remaja. Akhirnya, seseorang dapat dengan mudah berkontraksi difteri meskipun wilayah mereka memiliki cakupan imunisasi cukup tinggi. Efek samping vaksin adalah reaksi di tempat suntikan (nyeri, kemerahan, bengkak, demam, muntah, dan diare).<sup>17</sup>

Hasil penelitian diketahui tidak ada hubungan signifikan antara status imunisasi DPT dengan kasus difteri di Kota Surabaya. Namun, berdasarkan analisis deskriptif diketahui orang dengan kasus difteri konfirmasi sebesar 85,7% memiliki Riwayat imunisasi DPT tidak lengkap atau tidak melakukan imunisasi DPT. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Beuty di Sumatera Barat yang tidak menemukan hubungan antara cakupan vaksinasi dengan kasus difteri. Pemberian vaksin DPT didalam tubuh dapat memberikan proteksi sebesar 70-90% terhadap kejadian penyakit. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat kemungkinan orang yang melakukan vaksin berisiko terkena penyakit difteri, namun pemberian tiga dosis imunisasi DPT sangat

efektif dalam melindungi kematian akibat penyakit difteri.<sup>16</sup>

Pemberian vaksin DPT didalam tubuh terbukti aman dan sangat efektif. Pemberian tiga dosis imunisasi DPT dapat membentuk kekebalan tubuh yang protektif. Hasil pemeriksaan serologi anak usia 18-24 bulan yang mendapat DPT adalah 99,7% anti-D, 100% anti-T, dan 99,5% HbSAg. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian imunisasi DPT harus diberikan sebanyak 3 dosis, dosis tambahan diberikan pada usia 15 hingga 18 bulan yang bertujuan meningkatkan titer anti bodi. Titer antibodi yang terbentuk sehabis diberikan dosis pertama yaitu sebesar <0,01 IU/mL, titer antibodi meningkat sebesar 0.05-0.08 IU/mL setelah diberikan dosis kedua. Peningkatan titer antibodi terjadi setelah diberikan dosis ketiga yaitu sebesar 1,5 sampai 1,7 IU/mL. Penurunan titer antibodi terjadi ketika umur 15-18 bulan yaitu sebesar 0,03 IU/mL, sehingga dibutuhkan pemberian *booster* untuk meningkatkan titer antibodi. Peningkatan titer antibodi terjadi setelah diberikan *booster* pada usia 15-18 bulan yaitu sebanyak 6,7 – 10.3 IU/mL.<sup>16</sup>

### Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan antara status imunisasi DPT dengan kejadian difteri di Kota Surabaya, namun pemberian imunisasi dapat menurunkan risiko seseorang terkena positif difteri. Peningkatan pengendalian dan pemberantasan kasus difteri di Kota Surabaya perlu ditingkatkan terutama dengan memperluas cakupan vaksinasi DPT dengan sasaran cakupan imunisasi kepada remaja dan dewasa yang mengalami penurunan titer antibodi terhadap difteri. Pemberian imunisasi DPT dapat melindungi seseorang dari risiko kesakitan dan kematian yang disebabkan oleh penyakit difteri.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Kepala Dinas Kesehatan Kota Surabaya yang telah mengizinkan kami untuk melakukan penelitian di Dinas Kesehatan Kota

Surabaya. Terima kasih kepada Kepala seksi Surveilans dan Imunisasi, serta staf seksi surveilans dan imunisasi, yang telah membantu dalam melakukan proses pengumpulan data. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada tim peneliti atas bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini.

### Daftar Pustaka

1. Murhekar M. Epidemiology of Diphtheria in India, 1996-2016: Implications for prevention and control. *Am J Trop Med Hyg.* 2017;97(2):313–8. doi: 10.4269/ajtmh.17-0047
2. Kandi V, Vaish R. Diphtheria or Streptococcal Pharyngitis: A Case Report Highlighting the Diagnostic Dilemma in the Post-vaccination Era. *Cureus.* 2019;11(11). doi: 10.7759/cureus.6190
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Surveilans dan Penanggulangan Difteri. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018. Available from: <https://dinkes.jatimprov.go.id/>
4. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Profil Kesehatan Jawa Timur Tahun 2017. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur; 2016. 100 p. Available from: <https://dinkes.jatimprov.go.id/>
5. Harsanti EA, Setiabudi D, Wijaya M. Hubungan Status Imunisasi dengan Kejadian Difteri Berat pada Pasien Anak yang Dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Hasan Sadikin Bandung Periode Januari 2015 – Juli 2019. *Sari Pediatr.* 2020;21(5):317. Available from: <http://dx.doi.org/10.14238/sp21.5.2020.317-21>
6. Prabowo J, Iriani DU. Hubungan antara Faktor Lingkungan Fisik Rumah dan Karakteristik Individu Terhadap Kejadian Difteri di Kabupaten Tangerang. *J Relig Public Heal.* 2019;1(1):20–5.
7. Dhinata KS, Atika A, Husada D, Puspitasari D. Correlation between immunization status and pediatric diphtheria patients outcomes in the Sampang District, 2011-2015. *Paediatr Indones.* 2018;58(3):110–5. Available from: <https://doi.org/10.14238/pi58.3.2018.110-15>
8. Famalasari K. Gambaran Kasus Difteri Tahun 2009-Agustus 2019 di Kabupaten Bojonegoro. *Media Gizi Kesmas.* Available from: 2020;8(2):67. <https://doi.org/10.20473/mgk.v8i2.2019.67-76>
9. Sanjani VPA. Kajian Penyebab Kejadian Difteri di Kabupaten Pasuruan. *Swara Bhumi.* 2017;1(2):104–11.
10. Wigrhadita DR. Epidemiology Characteristics and Immunization Status of Diphtheria Patients in East Java Province in 2018. *J Berk Epidemiol.* Available from: 2019;7(2):103.

- <https://doi.org/10.20473/jbe.V7I22019.103-111>
11. Arguni E, Karyanti MR, Satari HI, Hadinegoro SR. Diphtheria outbreak in Jakarta and Tangerang, Indonesia: Epidemiological and clinical predictor factors for death. *PLoS One* [Internet]. 2021;16(2 February):1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0246301>
  12. Saunders R, Suarca K. Diagnosis dan Tatalaksana Difteri. *Contin Med Educ*. 2019;46(2):98–101. Available from: <http://dx.doi.org/10.55175/cdk.v46i2.518>
  13. Truelove SA, Keegan LT, Moss WJ, Chaisson LH, Macher E, Azman AS, et al. Clinical and epidemiological aspects of diphtheria: A systematic review and pooled analysis. *Clin Infect Dis*. 2020;71(1):89–97. doi: 10.1093/cid/ciz808
  14. Sunarno S, Amalia N, Nursofiah S, Febrianti T. Penggunaan Enrichment-Selective Medium Untuk Meningkatkan Sensitifitas Pemeriksaan Laboratorium Difteri. *Sel J Penelit Kesehat*. 2020;7(1):33–40. Available from: <https://doi.org/10.22435/sel.v7i1.3555>
  15. Arini D, Kulsum S, Citra A, Stikes M, Surabaya HT. Status Kelengkapan Imunisasi Difteri Pada Kejadian Difteri Di Wilayah Surabaya. *J Ilm Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya* [Internet]. 2020;15(2):218–32. Available from: [www.journal.stikeshangtuah-sby.ac.id](http://www.journal.stikeshangtuah-sby.ac.id)
  16. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2017 Tentang Penyelenggaraan Imunisasi. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2017. Available from: <http://hukor.kemkes.go.id/>
  17. Setiawan A, Hendrati LY, Mirasa YA, Airlangga U, Java E, Surabaya DC. The mapping and analysis of diphtheria cases in surabaya (2017-2018). 2021;10(July):45–52. Available from: <https://doi.org/10.20473/jbk.v10i1.2021.45-52>